



Proyecto FIPA N° 2016-57

**DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO POTENCIAL DE LA
IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY DE BONIFICACIÓN DE
ALGAS EN EL SECTOR ACUICULTOR DE LAS REGIONES
DEL BIO BÍO Y LOS LAGOS**

INFORME FINAL

PROPONENTE:

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Valparaíso, 31 julio 2018

Proyecto FIPA N° 2016-57

DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO POTENCIAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY DE BONIFICACIÓN DE ALGAS EN EL SECTOR ACUICULTOR DE LAS REGIONES DEL BIO BÍO Y LOS LAGOS

El Consejo de Investigación Pesquera y de Acuicultura adjudicó la licitación pública de un proyecto contratado con el propósito de determinar el beneficio potencial de la implementación de la “Ley de Bonificación para el Cultivo y Repoblamiento de Algas” (Ley N°20.925, de 2016) en las Regiones del Biobío y Los Lagos a un equipo de investigadores del Departamento de Economía de la Universidad de Concepción y colaboradores. El presente documento es el Informe Final, incluye los resultados comprometidos, obtenidos a partir de la aplicación y procesamiento de las fuentes de información primaria y secundaria, el análisis de estos resultados, las propuestas de líneas de acción y las conclusiones. El Informe Final contiene las siguientes secciones:

- I. Resumen Ejecutivo
- II. Executive Summary
- III. Índice general
- IV. Índice de cuadros, tablas y figuras
- V. Índice de Anexos
- VI. Objetivo General
- VII. Objetivos Específicos
- VIII. Antecedentes
- IX. Metodología
- X. Resultados

XI. Análisis y Discusión de Resultados

XII. Conclusiones

XIII. Referencias bibliográficas

XIV. Anexos

RESUMEN EJECUTIVO

El Consejo de Investigación Pesquera y de Acuicultura adjudicó la licitación pública de un proyecto contratado con el propósito de determinar el beneficio potencial de la implementación de la “Ley de Bonificación para el Cultivo y Repoblamiento de Algas” (Ley N°20.925, de 2016) en las Regiones del Biobío y Los Lagos a un equipo de investigadores del Departamento de Economía de la Universidad de Concepción y colaboradores. Los objetivos específicos del proyecto fueron: caracterizar el sector productor de las algas, concesiones y áreas de manejo, actualmente autorizado; categorizar a todos los productores para identificar aquellos que potencialmente serán sujetos del beneficio de la ley de bonificación; identificar las especies actualmente producidas, conocer el destino de las cosechas e identificar las perspectivas de diversificación y desarrollo de mercado de dichos productos; identificar y caracterizar las empresas compradoras de algas, identificando los productos actualmente desarrollados y sus requerimientos futuros; estimar los beneficios que tendría la Ley de Bonificación de Algas en el sector productor de algas y determinar acciones para asegurar su concreción, finalmente, proponer líneas de acción para la implementación de la ley de Bonificación de Algas en las regiones seleccionadas.

El presente documento es el Informe Final del citado proyecto. El informe cumple con la totalidad de las actividades comprometidas, incluyendo el análisis de los resultados y la propuesta de líneas de acción para la implementación de la Ley de Bonificación al cultivo o repoblamiento de algas. Para efectos de este informe, se consideró como productor de algas, o al menos el que fue el foco del análisis, como “alguien que cultiva o repuebla algas, ya sea con fines comerciales, o con fines de restauración ecológica”.

La metodología utilizada para dar cumplimiento a los objetivos planteados en esta propuesta contempló la utilización de tres diseños metodológicos diferentes:

1) Diseños con datos secundarios utilizados por organismos gubernamentales, que contempló el uso de datos numéricos y textuales;

2) Diseño de análisis textual referido a documentación oficial y extraoficial y entrevistas a informantes claves relacionados con los objetivos del informe y

3) Diseños de encuestas a través de cuestionarios estandarizados aplicados a personas naturales o jurídicas que poseen concesiones de acuicultura y que en su proyecto técnico incluya algún tipo de alga, además de cuestionarios realizados a los socios de organizaciones que tienen AMERBs que incluyan al menos una especie de alga como recurso principal en su plan de manejo.

Cada uno de estos diseños responde a necesidades puntuales de tipos de información y se describen con detalle al abordar cada uno de los objetivos de este informe.

En cuanto a los principales resultados y conclusiones podemos señalar que el sector posee una participación fundamentalmente masculina, con niveles de educación medio-bajos, y la participación de pueblos originarios. Casi la totalidad de los productores ha trabajado en la recolección de algas, los que poseen una experiencia promedio de 20 años en la actividad. Alrededor del 70% de ellos ha participado en el cultivo de algas, aunque solo un 57% de ellos está familiarizado con las técnicas de cultivo. Los productores acompañan su trabajo en el sector alguero con otras ocupaciones, como la pesca, la agricultura y la acuicultura no alguera. El ingreso proveniente de las algas constituye, aproximadamente, un 60% del ingreso total. Las AMERBs son más intensivas en el uso de empleo, que las concesiones. En ambos sistemas, los salarios se determinan en función de la contribución que realiza al proceso productivo, o de manera proporcional entre el número de trabajadores. Los principales obstáculos al cultivo de algas en la Región del Biobío son los problemas ambientales y el alto riesgo de sufrir robos. Por su parte, en la Región de los Lagos la disponibilidad de insumos y demanda constituyen también grandes impedimentos a la expansión del sector.

En relación con este tema, algunos aspectos importantes a considerar, son: la necesidad de definir claramente al productor de algas. En nuestro análisis, éste es un titular de AMERB o centros de cultivo que cosecha algas en un año en particular; sin embargo, puede haber una definición más amplia que no esté restringida a cosechas anuales. Otro aspecto relevante es el cálculo de los ingresos por ventas. Según nuestros resultados, con la información secundaria disponible no es posible estimar de la mejor forma los ingresos por venta para aquellos productores que además del cultivo o cosecha de algas se dedican a otras actividades económicas, cuyos ingresos podrían modificar la categoría de empresa del productor.

El pelillo y la luga roja constituyen las principales especies cosechadas. La mayor parte de las cosechas se venden en verde, o se secan en la playa sobre arena, previo a ser comercializadas. En la

Región del Biobío las cosechas se venden principalmente a los intermediarios y plantas de proceso, mientras que en la Región de los Lagos casi la totalidad de las cosechas se vende a los intermediarios. Sólo un reducido número de los productores cuenta con contratos de exclusividad para comercializar sus productos. La negociación sobre la comercialización es llevada a cabo en forma individual, y en menor medida, en asociación con las organizaciones de productores.

En relación a las plantas de proceso, éstas han experimentado un crecimiento sustancial en los últimos 10 años, en número, volúmenes de materia prima y producción, principalmente en la Región del Biobío, en la cual se evidencia una consolidación de la industria de transformación de algas, existiendo una estrecha y creciente interdependencia entre el sector productor de algas de la Región de Los Lagos y el sector de transformación de algas de la Región del Biobío. La composición de las especies procesadas ha cambiado a lo largo del período de estudio, principalmente en la Región del Biobío. No obstante se evidencia una baja diversificación productiva en la Región del Biobío (alga seca), mientras que la Región de los Lagos presenta una matriz productiva más diversificada. En la Región de Los Lagos, un volumen no despreciable del abastecimiento proviene de centros de cultivos de pelillo. Sin embargo, éstos muestran una caída en los últimos años. Existen oportunidades en términos de mayores volúmenes y nuevos productos sobre la base de un proceso de sustitución de importaciones. En materia de exportaciones se evidencia una falta de continuidad, una baja diversificación productiva y un reducido número de mercados de destino. Las oportunidades actuales son en volumen y valor para pelillo y cochayuyo, en su variedad seco o deshidratado para consumo humano directo como verdura en China y Taiwán. Además, hay oportunidades para Alginato, Agar-Agar y Carragenina para uso industrial en Europa, EEUU, Brasil y Argentina (biocombustibles), e incipientes en su consumo como vegetal debido a la promoción de súper alimentos y la alimentación saludable.

La opinión general de los actores es que existen las condiciones adecuadas en el país para seguir potenciando y consolidando los productos actuales en mercados masivos como alga seca, Agar-Agar, Carragenina y Alginato, pero también para promover la elaboración de nuevos productos. Sin embargo, la percepción difiere por tipo de actor. Mientras, actores del mundo público y académico manifiestan oportunidades reales en este aspecto bajo ciertas condiciones, el optimismo es mucho menor en la industria. La percepción general es que estamos en una etapa muy preliminar de desarrollo en términos tecnológicos y de mercados. A pesar del bajo interés que presentan las plantas

en la exploración de nuevos productos, se encuentran conscientes que un impulso al cultivo y repoblamiento de algas podría traer mayores y más estables volúmenes de materia prima, lo cual permitiría volúmenes de exportaciones más regulares, además de crear incentivos para explorar nuevos usos para esta mayor materia prima.

En la Región del Biobío, el limitado conocimiento sobre el cultivo del cochayuyo y las Lugas no permite a lo menos en el corto plazo visualizar oportunidades de compra de materia prima algal a partir del fomento del cultivo. Sin embargo, las potencialidades podrían estar en el fomento del repoblamiento de estas algas en las áreas de manejo. Dado que la materia prima del cochayuyo y las Lugas se demanda desde el centro norte y sur, respectivamente, podrían producirse oportunidades a través de un proceso de sustitución de estas especies por chicorea de mar y pelillo, ya que el cultivo y repoblamiento de algas se encuentran en etapas de desarrollo más avanzadas. Sin embargo, las oportunidades de crecimiento en términos de volúmenes de algas son moderadas y la percepción es que bajo las condiciones actuales de demanda no se observa necesidad de incrementar el abastecimiento.

En la Región de Los Lagos, una característica de esta industria es la experiencia de las empresas Proagar y Gelymar en el procesamiento de materia prima desde cultivos, lo que puede facilitar la instalación de un instrumento de bonificación orientado a aumentar la producción de este recurso por medio del cultivo. Sin embargo, existe la necesidad de realizar un balance entre rendimiento y contenido de fuerza de gel en la materia prima que proviene de praderas naturales y desde cultivo, para la elaboración de Agar-Agar. En términos de calidad, también emergen algunas propiedades deseables de la materia prima que proviene de cultivo tales como su limpieza y disponibilidad en el momento oportuno. Existe una alta sensibilidad a los precios por parte de los productores, debido a la escasez de materia prima, a la ausencia de contratos y al ingreso de compradores extranjeros. Las relaciones contractuales con los centros de cultivos son mucho más formales que con las AMERBs, lo que reduce substancialmente la incertidumbre en el abastecimiento y en los precios en las primeras.

Identificamos un conjunto de factores que influyen en la probabilidad de cultivar algas, tales como la dedicación a la pesca artesanal; el acceso a financiamiento; la asociatividad, la reciprocidad y las redes de conocidos; la presencia de sistemas de vigilancia ambiental; la percepción de seguridad

del negocio es más importante que la rentabilidad, y la posibilidad de que el área esté siendo reclamada por pueblos originarios. Mientras que el análisis de los factores que influyen en la oferta sugiere que la oferta es elástica al precio del producto, aunque los productores actuales son menos sensibles a los cambios en los precios que los productores potenciales. El insumo más relevante es el trabajo.

El análisis de la Ley y sus beneficios, sugiere que existe un enorme potencial de expansión de la superficie cultivada o repoblada con algas. Sin embargo, también existe una enorme heterogeneidad en los rendimientos del cultivo o repoblamiento de algas. La solución descentralizada o privada sin apoyo del Estado no es factible porque los ingresos netos son negativos. Sólo es factible en áreas con altos rendimientos y precios (\$140 por kg). Por lo que existe una necesidad de mejorar los precios a través del secado del alga y facilidades de almacenamiento, para aumentar poder de negociación y la oferta y venta de alga nacional en invierno. El crecimiento de corto plazo está basado fundamentalmente en la sustitución de importaciones y, en menor medida, en la exportación de materias primas. Se estima que el programa de bonificación del año 2017 cubrió el 40% de la demanda total por un programa de este tipo. Sin embargo, en este programa probablemente están sobrerrepresentadas las experiencias exitosas, por la premura con la que fue lanzado y adjudicado, por lo que un programa en condiciones más normales debería tener menores rendimientos. El diseño actual del programa es regresivo, por lo que existen posibilidades mejorar su focalización, incluyendo criterios de productividad y localización geográfica. Tenemos una visión favorable de los cultivos experimentales, porque permiten adquirir información de los rendimientos de las áreas, sin embargo parte de esos beneficios no son apropiables por el cultivador, y son de carácter público, por lo que contrario con lo que sucedió en el diseño inicial consideramos que los subsidios deberían ser mayores para este grupo.

A partir de este análisis se identifican brechas que podrían reducir el potencial impacto de la Ley sobre la biomasa algal, tales como los variados requisitos a los potenciales beneficiarios; la ausencia de algunas competencias en los potenciales beneficiarios que dificultan el emprendimiento de nuevos negocios; factores ambientales, de mercado, y de seguridad que dificultan el buen desempeño en el cultivo o repoblamiento; escaso valor agregado a la biomasa algal cosechada, y algunas limitaciones en el diseño del programa de bonificación, como su focalización y el monto del

subsidio destinado a cultivos experimentales. Para cada una de estas brechas se proponen líneas de acción para superarlas.

EXECUTIVE SUMMARY

The Fisheries and Aquaculture Research Council awarded a team of investigators and their collaborators from the Economics Department at the University of Concepcion with the public litigation of a project aimed at determining the potential benefits of the implementation of the “Bonus Law for the Cultivation or Repopulation of Algae” (Law N°20.925, from 2016) in the Biobío and Los Lagos Regions. The specific objectives of the project were: characterize the algae producing sector, concessions, and management areas that are currently authorized; categorize all of the producers to identify which of them could be potentially benefited by the bonus law; identify the species that are currently produced, know the destination of the crops, and identify the perspectives on diversification and market development of said products; identify and characterize the companies that purchase algae, identifying the currently developed products and their future requirements; estimate the benefits that the Bonus Law for Algae could have on the algae producing sector and determine the actions necessary for its implementation; finally, propose plans of action for the implementation of the Bonus Law for Algae in the selected regions.

This document is the final report of the previously cited project. In the report, all of the proposed activities are completed, including an analysis of the results and a proposal of plans of action for the implementation of the Bonus Law for the Cultivation or Repopulation of Algae. For the purposes of this report, an algae producer (or, at least, the producer that was the focus of the analysis) was defined as “someone who cultivates or repopulates algae, whether for commercial purposes or for ecological restoration purposes.”

The methodology used to achieve the objectives presented in this proposal was composed of three distinct methodological designs:

1) Designs with secondary data used by governmental organisms that utilize numerical and textual data;

2) Designs of text analysis with reference to official and extra-official documents and interviews with key informants related to the objectives of the report;

3) Designs of surveys through standardized questionnaires applied to natural or legal persons who possess concessions in aquaculture that have a technical project which includes some type of

algae, as well as questionnaires given to the members of AMERB organizations which include at least one species of algae as a principal resource in their management plan.

Each one of these designs responds to a specific need for different types of information. They are described in detail when addressing each of the objectives of this report.

In terms of the main results and conclusions, we can indicate that the sector possesses a fundamentally masculine participation, with low-medium levels of education, and includes the participation of indigenous peoples. Almost all of the producers have worked in the collection of algae, averaging 20 years of experience in the activity among them. Nearly 70% of them have participated in the cultivation of algae; although, only 57% of them are familiar with cultivation techniques. The producers compliment their work in the algae sector with other occupations, such as fishing, agriculture, and non-algae aquiculture. Income from algae constitutes approximately 60% of their total income. The AMERBs are more intensive in their use of employment than the concessions. In both systems, salaries are determined by the contribution made to the productive process, or proportional to the number of workers. The main obstacles in the cultivation of algae in the Biobío Region are environmental problems and the high risk of robbery. As for the Los Lagos Region, the availability of supplies and demand presents a large impediment to the expansion of the sector.

In relation to this topic, some important aspects to consider are: the need to clearly define an algae producer. In our analysis, this is an AMERB title-holder or cultivation center that has harvested algae in a particular year; however, there could be a wider definition that is not restricted to annual harvest. Another relevant aspect is the calculation of the sales income. According to our results, along with available secondary information, it is not possible to accurately estimate the sales income for those producers who, aside from algae cultivation or harvesting, also participate in other economic activities that could modify the business category of the producer.

The *Gracilaria Seaweeds* (pelillo) and *Gigartina Radula* (luga roja) are the main species harvested. The majority of the harvest is sold green or dried on the sand of the beach before being marketed. In the Biobío Region, the crops are primarily sold to intermediaries and processing plants, while in the Los Lagos Region, almost the entirety of the crops are sold to intermediaries. Only a small number of producers have exclusive contracts to market their products. Negotiations for

commercialization are carried out individually and, on a smaller scale, in association with the producer organizations.

In relation to the processing plants, they have experienced a substantial growth in their numbers, volume of raw materials, and production over the last ten years. This is particularly true for the Biobío Region, which has seen a consolidation of the algae processing industry. There is a small but growing interdependence between the algae producing sector in Los Lagos Region and that of Biobío Region. The composition of the species being processed changed over the course of the study period, principally in the Biobío Region. This region has a low level of productive diversification (dry algae), while the Los Lagos Region presents a more diverse productive matrix. In the Los Lagos Region, a non-negligible volume of supply comes from the gracilaria cultivation centers. These centers, however, have seen a decrease in the last few years. Opportunities exist, in terms of greater volumes and new products, based on a process of importation substitution. Regarding exports, there is a lack of continuity, low productive diversification, and a reduced number of destination markets. The current opportunities are in volume and value for gracilaria seaweeds and cochayuyo, in their dried or dehydrated varieties, for direct human consumption as a vegetable in China and Taiwan. Furthermore, there are opportunities for Alginate, Agar-Agar, and Carrageenan for industrial use in Europe, the United States, Brazil, and Argentina as biofuels. There has also been a rise in their consumption as vegetable given the promotion of super foods and healthy eating.

The general opinion of the actors is that there are adequate conditions in the country to continue the development and consolidation of current products like dry algae, Agar-Agar, Carrageenan, and Alginate in mass markets, and also for the elaboration of new products. This perception differs based on the type of action, however. While actors in the public and academic realms believe there are real opportunities for these products under certain conditions, optimism is much lower within the industry. The general perception is that we are in a very preliminary stage of development in terms of technology and markets. Even with the low interest that the plants have shown for the exploration of new products, they are conscious that an increase in the cultivation and repopulation of algae could bring greater and more stable volumes of raw materials, which would permit more regular volumes for exportation and create incentives for the exploration of new uses for this raw material.

In the Biobío Region, the limited knowledge about the cultivation of cochayuyo and the *gigartinas radulas* (lugas) does not allow producers to see much purchasing opportunity for algal raw materials through the development of the crops, at least in the short term. Nevertheless, the potential could be in the promotion of the repopulation of these algae in the management areas. Because the raw material of cochayuyo and the *gigartinas radulas* comes from the north-center and south, respectively, opportunities could be generated through a process of substitution of these species for *gigartina chamissoi* (chicorea de mar) and *gracilaria*, since the cultivation and repopulation of these algae is in more advanced stages. However, the opportunities for growth in terms of algae volumes are moderate, and the perception is that under the current conditions of demand there is no need to increase supply.

One characteristic of this industry in the Los Lagos Region is the experience that the companies Proagar and Gelymar have in processing raw materials from crops. This could facilitate the installation of a bonus instrument oriented at augmenting the production of this resource by means of farming. It is necessary, however, in the elaboration of Agar-Agar to create a balance between the yield and the force content of the gel in the raw materials, whether coming from natural pastures or from cultivation. In terms of quality, some desirable properties in the raw materials that come from cultivation, such as cleanliness and availability at an opportune time, also arise. There is a high sensibility in the prices on the part of the producers due to the scarcity of raw materials, the absence of contracts, and the entry of foreign buyers. Contractual relationships with cultivation centers are much more formal than those with the AMERBs, substantially reducing the uncertainty in the supply and in the prices in the former.

We identify a set of factors that influence the probability of cultivating algae, such as: dedication to artisan fishing; access to financing; associations, reciprocity, and networks; the presence of environmental vigilance systems; the perception that business security is more important than profitability; and the possibility that the area is being reclaimed by indigenous peoples. The analysis of the factors that influence supply suggests that supply is elastic to the price of the product, even though the current producers are less sensitive to changes in prices than potential producers. The most important input is work.

The analysis of the Bonus Law and its benefits suggests that there is an enormous potential for the expansion of the area cultivated or repopulated by algae. Nevertheless, there is also an enormous heterogeneity in the yields of the algae cultivation or repopulation. The decentralized or private solution, without help from the State, is not feasible because the net income is negative. It is only feasible in areas with high yields and high prices (\$140/kg). Because of this, there is a need to improve prices by drying the algae and easing access to storage facilities therefore increasing the bargaining power and the supply and sale of national algae in the winter. Short-term growth is fundamentally based on the substitution of the imports and, to a lesser extent, on the export of raw materials. It is estimated that the 2017 bonus program covered 40% of the total demand for a program of this type. In this program, however, the successful experiences are probably over-represented due to the haste with which it was launched and awarded; a program under more normal conditions should have lower yields. The current design of the program is regressive, so there are possibilities for improving its focus by including criteria for productivity and geographic localizations. We have a favorable vision of the experimental crops because they allow for the acquisition of information about the yields of the areas; however, parts of those benefits are not appropriated by the cultivator and are public in nature, so, contrary to what happened in the initial design, we consider that the subsidies should be higher for this group.

Through this analysis, gaps were identified which could reduce the potential impact of the Bonus Law on algal biomass, such as the various requirements for potential beneficiaries, the absence of some competencies in the potential beneficiaries that hinder the starting of new businesses, environmental, market and safety factors that hinder good performance in cultivation and repopulation, little value added to the algal biomass harvested, and some limitations in the design of the bonus program, including its targeting and the amount of the subsidy destined for experimental crops. For each of these gaps, plans of action are proposed to overcome them.

INDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	iii
EXECUTIVE SUMMARY.....	ix
INDICE DE TABLAS	xviii
INDICE DE CUADROS.....	xxii
INDICE DE GRÁFICOS	xxiv
1. Objetivo General	1
2. Objetivos Específicos.....	1
3. Antecedentes	2
3.1. Antecedentes del Proyecto	2
3.2. Antecedentes del Marco Normativo	3
3.3. Antecedentes en Relación con la Extracción y Cultivo De Algas.	5
3.3.1. Producción nacional de algas de cultivo y en áreas de manejo	10
3.3.2. Producción nacional de algas a partir de la extracción en praderas naturales.	11
3.4. Antecedentes en Relación con el Procesamiento de Algas	12
4. Metodología de Trabajo	15
4.1. Metodología General	15
4.2. Metodologías Para Lograr Objetivo Específico 1	22
4.3. Metodología para Lograr Objetivo Específico 2	28
4.4. Metodología para Lograr Objetivo Específico 3	32
4.5. Metodología para Lograr Objetivo Específico 4	35
4.6. Metodología Para Lograr Objetivo Específico 5	41
4.7. Metodología para Lograr Objetivo Específico 6	45
5. RESULTADOS.....	49

5.1.	Caracterización del Sector Productor de Algas, Concesiones y Áreas de Manejo Actualmente Autorizado en las Regiones del Biobío y de Los Lagos.	49
5.1.1.	Características socioeconómicas de los productores de algas, regiones VIII y X	50
5.1.2.	Caracterización del cultivo de algas y factores productivos utilizados. Regiones VIII y X	60
5.1.3.	Otros factores que afectan el potencial productivo del sector alguero. Regiones VIII y X.	69
5.2.	Categorización de los Productores de Algas en las Regiones del Biobío y Los Lagos e Identificación De Quienes Podrían Ser Sujetos De La Bonificación.	75
5.2.1.	Categorización de los productores de algas.	77
5.2.2.	Identificación de quienes podrían ser sujetos de bonificación.	88
5.3.	Caracterización de las Especies Actualmente Producidas y el Destino de las Cosechas.	93
5.3.1.	Identificación de especies actualmente cultivadas y/o extraídas	93
5.3.2.	Caracterización del destino de las cosechas	104
5.3.3.	Identificación de posibilidades de innovaciones tecnológicas y diversificación productiva	108
5.4.	Caracterización de las Empresas Compradoras de Algas y de los Productos Derivados a Partir de ellas e Identificación de los Requerimientos Futuros.	112
5.4.1.	Caracterización de la industria elaboradora de productos a partir de las algas.	112
5.4.2.	Caracterización de las importaciones de algas y productos derivados de su elaboración y mercados de origen.	134
5.4.3.	Caracterización de las exportaciones de algas, productos derivados de su elaboración y mercados de destino.	140
5.4.4.	Potenciales empresas compradoras de algas y requerimientos futuros.	161
5.5.	Estimación de los Beneficios que tendría la Ley de Bonificación de Algas en el Sector Productor de las Regiones del Biobío y Los Lagos.	169
5.5.1.	Recopilación y organización de antecedentes y normativa relevante para la aplicación de la Ley de Bonificación de Algas.	169
5.5.2.	Análisis de los cambios introducidos por la Ley y sus impactos.	175
5.5.3.	Determinación del potencial de expansión de la biomasa algal.	182

5.5.4. Determinación del beneficio potencial de la implementación de la Ley de Bonificación de Algas.	195
5.6. Determinación de Acciones para Asegurar la Concreción de los Beneficios Derivados de la Ley de Bonificación de Algas.	207
5.6.1. Análisis en profundidad de los contenidos y alcances de la Ley de Bonificación.	207
5.6.2. Propuesta de líneas de acción para la implementación de la Ley de Bonificación de Algas en las regiones seleccionadas.	214
6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	227
7. CONCLUSIONES	240
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	248
9. ANEXOS.....	255
A.1. Informe resumido de las actividades ejecutadas por el consultor.	255
A.1.1. Lista de asistentes reunión de coordinación con contraparte técnica.	255
A.1.2. Acta reunión de coordinación con contraparte técnica.	256
A.1.3. Listado de participantes en reunión con Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura.	260
A.1.4. Acta reunión con Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura.	261
A.1.5. Revisión de las fuentes de información secundaria (reporte de la información secundaria empleada en el proyecto).	264
A.1.6. Bases de datos solicitadas y procesadas en este proyecto. Situación.	266
A.1.7. Solicitud aplazamiento de informe de avance.	270
A.1.8. Resolución aplazamiento de informe de avance.	271
A.1.9. Encuesta a aplicar a cultivadores de algas.	272
A.1.10. Determinación del universo muestral de concesiones y AMERBs relevantes para este proyecto y resumen de encuestas aplicadas.	285
A.1.11. Pautas de entrevistas a informantes vinculados a proyectos tecnológicos en el ámbito de las algas.	288
A.1.12. Pautas de entrevistas a informantes que realizan investigación respecto del impacto de las algas en el ecosistema.	291

A.1.13.	Pautas de entrevistas a informantes calificados: Prochile, trader especializados, consultoras, Corfo.	293
A.1.14.	Pautas de entrevistas a informantes vinculados al sector público y organismos del Estado.	295
A.1.15.	Pautas de entrevistas a informantes vinculados a la industria procesadora de algas.	297
A.1.16.	Propuesta de científicos a entrevistar tanto en el ámbito tecnológico como ecológico.	299
A.1.17.	Situación del estado de las entrevistas	302
A.1.18	Análisis de los cambios introducidos por la Ley y sus impactos	304
A.2	Caracterización del Sector Productor de Algas, Concesiones y Áreas de Manejo Actualmente Autorizado en las Regiones del Biobío y de Los Lagos a partir de información secundaria.	305
A.2.1	Características socioeconómicas de los productores de algas, regiones VIII y X	305
A.2.2.	Caracterización del cultivo de algas y factores productivos utilizados. Regiones VIII y X	318
A.2.3.	Otros factores que afectan el potencial productivo del sector alguero. Regiones VIII y X.	341
A.3.	Caracterización de las especies actualmente producidas y el destino de las cosechas	355
A.3.1.	Identificación de especies actualmente producidas y su destino	355
A.3.2.	Destino de las cosechas de algas provenientes de centros de cultivo, 2012-2016, kilos.	376
A.4.	Taller de difusión de resultados proyecto FIPA 2016-57	377
A.5.	Participación del Equipo de Trabajo y Cumplimiento del Plan de Actividades	431

INDICE DE TABLAS

Tabla 5.1.1	Distribución de la muestra de productores por Región y tipo de área, regiones VIII y X (2017).....	51
Tabla 5.1.2	Características del productor acuícola o encargado del centro de cultivo, regiones VIII y X (2017).....	52
Tabla 5.1.3	Actividad complementaria de los productores encuestados, regiones VIII y X (2017).....	53
Tabla 5.1.4	Familiaridad con las algas y su cultivo, regiones VIII y X (2017).....	53
Tabla 5.1.5	Familiaridad con las actividades del sector alguero, regiones VIII y X (2017)	60
Tabla 5.1.6	Características del área concesionada o de manejo, regiones VIII y X (2017)	61
Tabla 5.3.1	Otras actividades realizadas en el área, regiones VIII y X (2017).....	94
Tabla 5.3.2	Número de Organizaciones que Extraen Algas y Superficie Utilizada por Especie, Octava Región (2016).....	102
Tabla 5.3.3	Número de Organizaciones que Extraen Algas y Superficie Utilizada por Especie. Décima Región (2016).....	102
Tabla 5.3.4	Destino de las cosechas, regiones VIII y X (2017).....	105
Tabla 5.3.5	Comercialización de las cosechas, regiones VIII y X (2017).....	106
Tabla 5.3.3.1	Estado de desarrollo tecnológico de las especies de algas en Chile	109
Tabla 5.4.4.1	Empresas con potencial de compra a productores beneficiados con la ley de bonificación de algas por especie y tipo de producto al 2016. Región del Biobío.....	165
Tabla 5.4.4.2	Empresas con potencial de compra a productores beneficiados con la ley de bonificación de algas por especie y tipo de producto al 2016. Región de los Lagos.	168
Tabla 5.5.2.1	Cambios introducidos por la Ley de Bonificación, impacto esperado y brecha..	176

Tabla 5.5.3.1.1.	Superficie de área utilizada y disponible para la actividad de cultivo o repoblamiento de algas en áreas de manejo en las regiones del Biobío y Los Lagos. (Para áreas de manejo vigentes hasta el año 2016).....	185
Tabla 5.5.3.1.2.	Superficie de área utilizada y superficie máxima para la actividad de cultivo de algas en áreas concesionadas en las regiones del Biobío y Los Lagos. (Para concesiones vigentes hasta el año 2016).....	186
Tabla 5.5.3.2.1.	Estimaciones parámetros modelo probit para la probabilidad de cultivar algas..	189
Tabla 5.5.3.2.2.	Estimaciones parámetros y efectos marginales modelo Tobit para la función de cosechas de pelillo en concesiones.	194
Tabla 5.5.4.1.1	Expansión de la biomasa algal (pelillo). En toneladas y porcentajes	197
Tabla 5.5.4.1.2	Expansión del ingreso y del empleo que proviene del incremento de la biomasa algal (pelillo). En millones de \$ y número de personas ocupadas en forma permanente	198
Tabla 5.5.4.1.3	Impacto del programa de bonificación algal implementado el 2017 que proviene del incremento de la biomasa de pelillo. En millones de \$, toneladas de biomasa y número de personas ocupadas en forma permanente.....	201
Tabla A.2.1	Características del productor acuícola o encargado: Sexo.....	307
Tabla A.2.2	Características del productor acuícola o encargado: Edad	307
Tabla A.2.3	Características del productor acuícola o encargado: Educación.....	308
Tabla A.2.4	Características del productor acuícola o encargado: Alfabetismo	308
Tabla A.2.5	Características del productor acuícola o encargado: Pueblos Originarios.....	309
Tabla A.2.6	Porcentaje de Organizaciones que Tienen Áreas de Manejo y Número de Áreas de Manejo. Octava y Décima Región (2009)	312
Tabla A.2.7	Características del Representante de la Organización: Edad Promedio, Proporción de Hombres, Alfabetismo y Número de Años de Actividad, Octava Región (2009).....	313

Tabla A.2.8	Características del Representante de la Organización: Edad Promedio. Proporción de Hombres. Alfabetismo y Número de Años de Actividad. Décima Región (2009).....	313
Tabla A.2.9	Características de la Organización: Educación. Octava Región (2009)	314
Tabla A.2.10	Características de la Organización: Educación. Décima Región (2009)	314
Tabla A.2.11	Características de la Organización: Pueblo Originario. Octava Región (2009) ..	315
Tabla A.2.12	Características de la Organización: Pueblo Originario. Décima Región (2009) ..	315
Tabla A.2.13	Características de las Organizaciones: Número de inscritos. Octava Región (2009).....	315
Tabla A.2.14	Características de las Organizaciones: Número de inscritos. Décima Región (2009).....	316
Tabla A.2.15	Tipo de Actividades Conexas Realizadas por los Miembros de la Organización por Género. Octava Región (2009)	317
Tabla A.2.16	Tipo de Actividades Conexas Realizadas por los Miembros de la Organización por Género. Décima Región (2009).....	318
Tabla A.2.17	Número de Personas de la Organización que Trabajan en las Áreas de Manejo que producen algas por Tipo de Empleo, Octava y Décima Región (2009)	337
Tabla A.2.18	Número de Personas Externas a la Organización que Trabajan en las Áreas de Manejo que producen algas por Tipo de Empleo, Octava y Décima Región (2009).....	338
Tabla A.2.19	Criterio Utilizado para Repartir los Ingresos entre los Socios, Octava y Décima Región (2009)	339
Tabla A.2.20	Tipo de Bienes de los que Disponen las Organizaciones productoras de algas. Octava Región (2009).....	340
Tabla A.2.21	Tipo de Bienes de los que Disponen las Organizaciones productoras de algas. Décima Región (2009).....	341

Tabla A.2.22	Porcentaje de Servicios Informáticos y de Telecomunicaciones al Interior de la Organización. Octava Región (2009)	351
Tabla A.2.23	Porcentaje de Servicios Informáticos y de Telecomunicaciones al Interior de la Organización. Décima Región (2009)	352
Tabla A.2.24	Porcentaje de Organizaciones que se Relacionan Regularmente con Otras Instituciones. Octava Región (2009).....	352
Tabla A.2.25	Porcentaje de Organizaciones que se Relacionan Regularmente con Otras Instituciones. Décima Región (2009)	353
Tabla A.2.26	Causas Principales por las que No Fue Posible Trabajar en las Áreas de Manejo que producen algas en los Últimos 12 Meses, Octava y Décima Región (2009).....	354
Tabla A.3.1	Volumen y Valor de las Especies Extraídas. Octava Región (2009).....	368
Tabla A.3.1 (continuación)	Volumen y Valor de las Especies Extraídas. Octava Región (2009)....	369
Tabla A.3.2	Volumen y Valor Cosechado de Especies. Décima Región (2009).....	370

INDICE DE CUADROS

CUADRO 4.2.1	Nombres de campos (columnas) de base de datos de SII: Empresas_ personas_ jurídicas	29
CUADRO 4.2.2	Nombres de campos (columnas) de base de datos 8_Cosechas de centros de cultivo (2011-2016)	30
CUADRO 4.2.3	Nombres de campos (columnas) de base de datos 812_Cosechas AMERB	31
CUADRO 4.2.4	Lista de recursos presentes en cosechas y desembarques.....	32
CUADRO 5.2.1	Número de empresas según rubro y actividad económica en la Región del Biobío y de Los Lagos, según SII para el año tributario 2016.....	78
CUADRO 5.2.2	Categorías y subcategorías por tramos de ventas, según SII.....	78
CUADRO 5.2.3	Número de empresas con actividad económica “Cultivo, reproducción y crecimiento de vegetales acuáticos”, por categoría y subcategoría.....	79
CUADRO 5.2.4	Número de empresas que cosecharon algas el año 2016 por rubro y actividad económica declarada en SII.....	80
CUADRO 5.2.5	Número de empresas que cosecharon algas en el año 2016 por categoría y subcategoría según SII, Región de Los Lagos.....	80
CUADRO 5.2.6	Número de titulares de centros de cultivo con cosechas de algas en las regiones del Biobío y de Los Lagos, años 2015 y 2016.....	81
CUADRO 5.2.7	Precio playa (\$/ton) para cada recurso presente en cosechas y desembarques de productores de algas años 2015 y 2016.....	82
CUADRO 5.2.8	Precio FOB (U\$/ton) para otros recursos presentes en cosechas, años 2015 y 2016	83
CUADRO 5.2.9	Número de productores de algas (de centros de cultivo) por categoría de empresa, año 2015.	84
CUADRO 5.2.10	Número de productores de algas (de centros de cultivo) por categoría de empresa, año 2016	84

CUADRO 5.2.11	Número de productores de algas (de centros de cultivo) por subcategoría de empresa, año 2015	85
CUADRO 5.2.12	Número de productores de algas (de centros de cultivo) por subcategoría de empresa, año 2016.....	85
CUADRO 5.2.13	Número de titulares de AMERB con cosechas de algas y otros recursos en las regiones del Biobío y de Los Lagos, años 2015 y 2016.....	86
CUADRO 5.2.14	Cosechas (toneladas) en AMERB de productores de algas, años 2015 y 2016. .	87
CUADRO 5.2.15	Número de productores de algas (titulares de AMERB) por categoría de empresa, años 2015 y 2016, ambas regiones	87
CUADRO 5.2.16	Número de productores de algas (titulares de AMERB) por subcategoría de empresa, años 2015 y 2016, ambas regiones.....	88
CUADRO 5.2.17	Listado de potenciales beneficiados de ley de bonificación: titulares de AMERB, año 2016 por región.....	89
CUADRO 5.2.18	Listado de potenciales beneficiados de ley de bonificación: titulares de centros de cultivo, año 2016, por región.....	90

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.3.1	Volumen de desembarques Total de algas a nivel nacional por tipo de producción. (Año 2001 – 2015).....	7
Gráfico 3.3.2	Cantidad y valor de las exportaciones nacionales de algas y derivados. (Años 2000 - 2015).....	8
Gráfico 3.3.3	Cantidad y valor de las importaciones nacionales de Algas. (Años 2010 al 2015).....	9
Gráfico 3.3.4	Cantidad promedio mensual de algas y derivados. (Años 2010 y 2015).....	9
Gráfico 3.3.1.1	Distribución geográfica nacional de las cosechas de algas en centros de cultivo y AMERB (Año 2015).....	10
Gráfico 3.3.2.1	Distribución geográfica de la producción de algas nacional del sector extractivo (Año 2015).....	11
Gráfico 3.4.1	Volumen de Materia Prima y Producción de plantas de proceso nacional por línea de elaboración. (Año 2000-2015).....	12
Gráfico 3.4.2	Distribución geográfica de la producción de plantas de proceso y del desembarque total nacional (Año 2015).....	14
Gráfico 5.1.1	Distribución de los productores por nivel educativo, regiones VIII y X (2017) ..	55
Gráfico 5.1.2	Proporción de productores que extraen algas de praderas naturales, regiones VIII y X (2017).....	57
Gráfico 5.1.3	Proporción del ingreso que proveniente de las algas, regiones VIII y X (2017)...	58
Gráfico 5.1.4	Proporción de los cultivadores o extractores de algas que realizan también alguna de estas actividades, regiones VIII y X (2017).....	59
Gráfico 5.1.5	Superficie marítima y terrestre, regiones VIII y X (2017).....	63
Gráfico 5.1.6	Distribución del tipo de tenencia de la superficie autorizada para cultivo, X región (2017).....	64
Gráfico 5.1.7	Empleo promedio, regiones VIII y X (2017).....	65

Gráfico 5.1.8	Empleo promedio de trabajadores permanentes, regiones VIII y X (2017)	66
Gráfico 5.1.9	Remuneración promedio por ciclo productivo, regiones VIII y X (2017)	67
Gráfico 5.1.10	Cómo se determinan las remuneraciones, regiones VIII y X (2017).....	68
Gráfico 5.1.11	Tecnologías de información y proporción de productores que las utilizan, regiones VIII y X (2017)	70
Gráfico 5.1.12	Proporción de los productores que ha hecho uso de instrumentos de fomento productivo, regiones VIII y X (2017)	71
Gráfico 5.1.13	Principales problemas para cosechar algas, regiones VIII y X (2017).....	72
Gráfico 5.1.14	Proporción de productores que han implementado sistemas de vigilancia ambiental, regiones VIII y X (2017).....	74
Gráfico 5.3.1	Participación en las cosechas totales, regiones VIII y X (2017).....	95
Gráfico 5.3.2	Precio promedio de las especies cosechadas, regiones VIII y X (2017)	96
Gráfico 5.3.3	Proporción del tratamiento realizado a las cosechas, Octava región (2017)	98
Gráfico 5.3.4	Proporción del tratamiento realizado a las cosechas, Décima región (2017)	99
Gráfico 5.3.5	Cosechas de Algas, Octava Región (2010 - 2016)	100
Gráfico 5.3.6	Cosechas de Algas, Décima Región (2010 - 2016)	101
Gráfico 5.3.7	Evolución de Extracción de Algas (en Kilos). Octava Región (2004-2016).....	103
Gráfico 5.3.8	Evolución de la Extracción de Algas (en Kilos). Décima Región (2006-2016)..	104
Gráfico 5.3.9	Destino de las cosechas, regiones VIII y X (2017).....	106
Gráfico 5.3.10	Comercialización de las cosechas, regiones VIII y X (2017).....	107
Gráfico 5.4.1.1	Número de Plantas Procesadoras de Algas por Especie. Región del Biobío (2000-2016).....	113
Gráfico 5.4.1.2	Número de Plantas Procesadoras por Especie en la Región de Los Lagos (2000-2016)	114
Gráfico 5.4.1.3	Número de especies de algas procesadas en la VIII y X Región (2000-2016)....	115

Gráfico 5.4.1.4	Volumen Total de Materia Prima (toneladas) de las Plantas Procesadoras de Algas. Principales Especies. Región del Biobío 2000-2016	116
Gráfico 5.4.1.5	Volumen Total de Materia Prima (toneladas) de las Plantas Procesadoras de Algas. Principales Especies. Región de Los Lagos 2000-2016	117
Gráfico 5.4.1.6	Volumen Total de producción (toneladas) de las Plantas Procesadoras de Algas. Principales Especies. Región del Biobío 2000-2016	118
Gráfico 5.4.1.7	Volumen Total de producción (toneladas) de las Plantas Procesadoras de Algas. Principales Especies. Región de Los Lagos 2000-2016.	119
Gráfico 5.4.1.8	Volumen de Producción de Plantas Procesadoras de Algas por Línea de elaboración. Región del Biobío 2000-2016	119
Gráfico 5.4.1.9	Volumen de Producción de Plantas Procesadoras de Algas por Línea de Elaboración. Región de Los Lagos 2000-2016.....	120
Gráfico 5.4.1.10	Volumen de Producción de Carragenina por Especie. Región de Los Lagos 2000-2016.....	121
Gráfico 5.4.1.11	Volumen de Producción de Agar Agar por Especie. Región de Los Lagos 2000-2016.....	122
Gráfico 5.4.1.12	Volumen de Producción de Alga Seca por Especie. Región de Los Lagos 2000-2016.....	122
Gráfico 5.4.1.13	Rendimiento (en %) de Producción de Plantas Procesadoras de Algas por Especie. Región del Biobío 2000-2016.....	123
Gráfico 5.4.1.14	Rendimiento (en %) de Producción de Plantas Procesadoras de Algas por Especie. Región de Los Lagos 2000-2016	124
Gráfico 5.4.1.15	Rendimiento (en %) de Producción de Plantas Procesadoras de Pelillo en Agar Agar. Región de Los Lagos 2000-2016	125
Gráfico 5.4.1.16	Rendimiento (en %) de Producción de Plantas Procesadoras de Luga Negra en Carragenina Región de Los Lagos 2000-2016.....	125

Gráfico 5.4.1.17	Rendimiento (en %) de Producción de Plantas Procesadoras de Luga Roja en Alga Seca y Carragenina. Región de Los Lagos 2000-2016.....	126
Gráfico 5.4.1.18	Promedio de Porcentaje de Humedad de Materia Prima de Alga Seca de Plantas Procesadoras de Algas por Especie. Región del Biobío (2000-2016)	127
Gráfico 5.4.1.19	Promedio de Porcentaje de Humedad de Materia Prima de Pelillo destinado a Agar Agar. Región de Los Lagos 2000-2016	128
Gráfico 5.4.1.20	Promedio de Porcentaje de Humedad de Materia Prima de Luga Negra destinada a Carragenina. Región de Los Lagos 2000-2016.....	128
Gráfico 5.4.1.21	Promedio de Porcentaje de Humedad de Materia Prima de Luga Roja destinada a Alga Seca y Carragenina. Región de Los Lagos 2000-2016	129
Gráfico 5.4.1.22	Volumen Total de Abastecimiento desde las Plantas que Procesan Algas por Categoría de Origen. Región de Los Lagos 2000-2016.....	130
Gráfico 5.4.1.23	Volumen Total de Abastecimiento desde las Plantas que Procesan Algas por Categoría de Origen. Región de Los Lagos 2000-2016.....	131
Gráfico 5.4.1.24	Volumen Total de Abastecimiento desde las Plantas que Procesan Algas por Categoría de Origen. Región de Los Lagos 2000-2016.....	131
Gráfico 5.4.1.25	Volumen Total de Abastecimiento desde las Plantas que Procesan Algas por Región de Origen. Región del Biobío 2000-2016	132
Gráfico 5.4.1.26	Volumen Total de Abastecimiento desde las Plantas que Procesan Algas por Región de Origen. Región de Los Lagos 2000-2016	133
Gráfico 5.4.1.27	Volumen Total de Abastecimiento desde las Plantas que Procesan Algas desde centros de cultivos por Región de Origen. Región de Los Lagos 2000-2016	134
Gráfico 5.4.2.1	Volumen de Importaciones de Algas (toneladas) para los principales productos. Periodo 2010-2016.....	135
Gráfico 5.4.2.2	Valor CIF de Importaciones (MUS\$) de Algas para principales productos. Periodo 2010-2016.....	136

Gráfico 5.4.2.3	Precio CIF (US\$ kilo) de Importaciones de Algas principales productos. Período 2010-2016.	137
Gráfico 5.4.2.4	Volumen de Importaciones (kilos) de Algas desde los principales países de origen. Período 2010-2016.....	137
Gráfico 5.4.2.5	Valor (US\$) de Importaciones de Algas desde los principales países de origen. Período 2010-2016.....	138
Gráfico 5.4.2.6	Volumen de Importaciones (kilos) de Carragenina desde los principales países de origen. Período 2010-2016.....	139
Gráfico 5.4.2.7	Volumen de Importaciones de Agar Agar desde los principales países de origen. Período 2010-2016.....	139
Gráfico 5.4.2.8	Volumen de Importaciones (kilos) de Pelillo no consumo humano desde los principales países de origen. Período 2010-2016	140
Gráfico 5.4.3.1	Número de Comercializadoras que Exportan Algas. Región del Biobío 2010-2016.....	142
Gráfico 5.4.3.2	Número de Comercializadoras que Exportan Algas. Región de Los Lagos 2010-2016.....	142
Gráfico 5.4.3.3	Número de Productos de Algas Exportados. Región del Biobío 2010-2016.....	143
Gráfico 5.4.3.4	Número de productos de algas exportados. Región de Los Lagos 2010-2016...	144
Gráfico 5.4.3.5	Número de Mercados de Destino por Especie de las exportaciones de algas. Región del Biobío 2010-2016	144
Gráfico 5.4.3.6	Número de Mercados de Destino por Especie de las exportaciones de algas. Región de Los Lagos 2010-2016.....	145
Gráfico 5.4.3.7	Volumen de Exportaciones Nacionales por Especie de Algas. Región del Biobío 2010-2016	146
Gráfico 5.4.3.8	Volumen de Exportaciones Nacionales por Especie de Algas. Región de Los Lagos 2010-2016	146

Gráfico 5.4.3.9	Valor FOB de Exportaciones Nacionales por Especie de Algas. Región del Biobío 2000-2016	147
Gráfico 5.4.3.10	Valor FOB de Exportaciones Nacionales por Especie de Algas. Región de Los Lagos 2000-2016.	148
Gráfico 5.4.3.11	Volumen de Exportaciones Nacionales de algas por principales productos. Región del Biobío 2000-2016.....	149
Gráfico 5.4.3.12	Volumen de Exportaciones Nacionales de algas por principales productos. Región de Los Lagos 2000-2016.....	150
Gráfico 5.4.3.13	Volumen de Exportaciones de Pelillo (Alga Seca Sin Especificación) por Mercado de Destino Región del Biobío 2000-2016.....	151
Gráfico 5.4.3.14	Volumen de Exportaciones de Cochayuyo (Alga Seca Sin Especificación) por Mercado de Destino. Región del Biobío 2000-2016	152
Gráfico 5.4.3.15	Volumen de Exportaciones de Luga Roja (Alga Seca Sin Especificación) por Mercado de Destino. Región de Los Lagos 2000-2016.....	153
Gráfico 5.4.3.16	Volumen de Exportaciones de Luga-Luga (Carragenina Sin Especificación) por Mercado de Destino. Región de Los Lagos 2000-2016.....	154
Gráfico 5.4.3.17	Volumen de Exportaciones de Luga-Luga (Carragenina en Polvo) por Mercado de Destino. Región de Los Lagos 2000-2016.....	156
Gráfico 5.4.3.18	Precio FOB (toneladas) de Exportaciones de Pelillo (Alga Seca Sin Especificación) por Mercado de Destino. Región del Biobío 2000-2016	157
Gráfico 5.4.3.19	Precio FOB de Exportaciones Chilenas de Cochayuyo (Alga Seca Sin Especificación) por Mercado de Destino. Región del Biobío 2000-2016	158
Gráfico 5.4.3.20	Precio FOB de Exportaciones de Luga Roja (Alga Seca Sin Especificación) por Mercado de Destino. Región de Los Lagos 2000-2016.....	159
Gráfico 5.4.3.21	Precio FOB de Exportaciones de Luga-Luga (Carragenina Sin Especificación) por Mercado de Destino. Región de Los Lagos 2000-2016.....	160

Gráfico 5.4.3.22	Precio FOB de Exportaciones de Luga-Luga (Carragenina en Polvo) por Mercado de Destino. Región de Los Lagos 2000-2016.....	161
Gráfico 5.5.4.2.1	Respuesta de los productores a la pregunta ¿Cree usted que el cultivo de algas puede tener un efecto ambiental o ecológico favorable?	206
Gráfico A.2.1	Número de productores por organización jurídica que producen, cultivan y cosechan algas. Octava Región (2009).....	306
Gráfico A.2.2	Número de productores por organización jurídica que producen, cultivan y cosechan algas. Décima Región (2009).....	306
Gráfico A.2.3	Porcentaje de productores de algas que realizan otra actividad económica además de la acuicultura. Octava Región (2009).....	310
Gráfico A.2.4	Sector y época del año en que desempeña otra actividad diferente al cultivo de algas. Octava Región (2009).....	310
Gráfico A.2.5	Porcentaje de productores de algas que realizan otra actividad además de la acuicultura. Décima Región (2009).....	311
Gráfico A.2.6	Sector y época del año en que desempeña otra actividad diferente al cultivo de algas. Décima Región (2009).....	311
Gráfico A.2.7	Porcentaje de Organizaciones que Realizaron Otra Actividad para Generar Ingreso y Tipo de Actividad, Octava Región (2009).....	316
Gráfico A.2.8	Porcentaje de Organizaciones que Realizaron Otra Actividad para Generar Ingreso y Tipo de Actividad, Décima Región (2009).....	317
Gráfico A.2.9	Actividad Económica Principal de los Productores de Algas en los Centros de Cultivo. Octava Región (2009).....	319
Gráfico A.2.10	Actividad Económica Principal de los Productores en los Centros de Cultivo. Décima Región (2009).....	319
Gráfico A.2.11	Actividad Económica Principal de los Productores en los Centros de Cultivo que Cultivan Algas. Décima Región (2009).....	320
Gráfico A.2.12	Forma de Organización de Centros de Cultivo. Octava Región (2009)	321

Gráfico A.2.13	Forma de Organización de Centros de Cultivo. Décima Región (2009)	321
Gráfico A.2.14	Etapas de Desarrollo de Centros de Cultivo. Octava Región (2009)	322
Gráfico A.2.15	Etapas de Desarrollo de Centros de Cultivo. Décima Región (2009)	322
Gráfico A.2.16	Promedio del Total de Personal Directivo y Administrativos Directamente Contratados por el Productor u Organización. Octava Región (2009)	323
Gráfico A.2.17	Promedio del Total de Personal que Realiza Actividades Productivas Directamente Contratado por la Organización o Productor. Octava Región (2009).....	324
Gráfico A.2.18	Promedio del Total de Personal Directivo y Administrativos Directamente Contratados por el Productor u Organización. Décima Región (2009)	325
Gráfico A.2.19	Promedio del Total de Personal que Personal Administrativo Subcontratado por el Productor u Organización. Décima Región (2009).....	325
Gráfico A.2.20	Promedio del Total de Personal que Realiza Labores Productivas Directamente Contratado por la Organización o Productor. Décima Región (2009).....	326
Gráfico A.2.21	Promedio del Total de Personal que Realiza Labores Productivas Subcontratado por la Organización. Décima Región (2009)	327
Gráfico A.2.22	Valor Promedio de Compras de Materia Prima por Tipo de Insumo. Octava Región (2009).....	328
Gráfico A.2.23	Valor Promedio de Compras de Materia Prima por Tipo de Insumo. Décima Región (2009).....	329
Gráfico A.2.24	Lugar de Compra de Materia Prima de Acuicultores de Algas. Octava Región (2009).....	330
Gráfico A.2.25	Lugar de Compra de Materia Prima de Acuicultores de Algas. Décima Región (2009).....	330
Gráfico A.2.26	Lugar de Compra de Materiales de Acuicultores de Algas. Octava Región (2009).....	331
Gráfico A.2.27	Lugar de Compra de Materiales de Acuicultores de Algas. Décima Región (2009).....	331

Gráfico A.2.28	Superficie de Agua para Realizar Actividades Productivas de Cada Centro de Cultivo por Tipo de Tenencia de Tierra. Octava Región (2009).....	332
Gráfico A.2.29	Superficie de Agua (ha) para Realizar Actividades Productivas de Cada Centro de Cultivo por Tipo de Tenencia de Tierra. Décima Región (2009).....	333
Gráfico A.2.30	Superficie de Agua (ha) por Tipo de Productor de Algas. Octava Región (2009).....	333
Gráfico A.2.31	Superficie de Agua (ha) por Tipo de Productor de Algas. Décima Región (2009).....	334
Gráfico A.2.32	Acciones de Manejo Realizadas en las Áreas de Manejo que producen algas y Recepción de Asesoría Técnica Total, Octava Región (2009).....	335
Gráfico A.2.33	Acciones de Manejo y Asesorías Técnicas por Acciones de Manejo Realizadas en las Áreas de Manejo que producen algas y Recepción de Asesoría Técnica Total, Décima Región (2009).....	336
Gráfico A.2.34	Uso de Periféricos y Computador en el Centro de Cultivo. Octava Región (2009).....	342
Gráfico A.2.35	Conexión a Internet en el Centro de Cultivo. Octava Región (2009).....	343
Gráfico A.2.36	Uso de Periféricos y Computador en el Centro de Cultivo. Décima Región (2009).....	343
Gráfico A.2.37	Conexión a Internet en el Centro de Cultivo. Décima Región (2009).....	344
Gráfico A.2.38	Introducción de Innovaciones en los Centros que Cultivan Algas. Octava Región (2009).....	345
Gráfico A.2.39	Áreas donde se han Introducido las Innovaciones. Octava Región (2009).....	345
Gráfico A.2.40	Introducción de Innovaciones en los Centros que Cultivan Algas. Décima Región (2009).....	346
Gráfico A.2.41	Áreas donde se han Introducido las Innovaciones. Décima Región (2009).....	346
Gráfico A.2.42	Utilización de Instrumentos de Fomento Productivo. Octava Región (2009).....	347
Gráfico A.2.43	Utilización de Instrumentos de Fomento Productivo. Décima Región (2009).....	348

Gráfico A.2.44	Problemas que Afectaron el Cultivo de Algas. Octava Región (2009)	348
Gráfico A.2.45	Problemas que Afectaron el Cultivo de Algas. Décima Región (2009)	349
Gráfico A.2.46	Apoyo Requerido para la Expansión del Sector Alguero. Octava Región (2009).....	350
Gráfico A.2.47	Apoyo Requerido para la Expansión del Sector Alguero. Décima Región (2009).....	350
Gráfico A.3.1	Principales Productos de los Centros de Cultivo, Octava Región (2009).....	356
Gráfico A.3.2	Principales Productos de los Centros de Cultivo por Tipo de Organización Jurídica: Persona Natural. Décima Región (2009)	356
Gráfico A.3.3	Principales Productos de los Centros de Cultivo por Tipo de Organización Jurídica: Sociedad de Responsabilidad Limitada, Décima Región (2009).....	357
Gráfico A.3.4	Principales Productos de los Centros de Cultivo por Tipo de Organización Jurídica: Pública. Décima Región (2009).....	357
Gráfico A.3.5	Principales Productos de los Centros de Cultivo por Tipo de Organización Jurídica: Sociedad Colectiva, Décima Región (2009).....	358
Gráfico A.3.6	Cosechas de Especies Cultivadas por Centro de Cultivo, Octava Región (2009).....	359
Gráfico A.3.7	Cosecha de Especies según Tipo de Agua, Octava Región (2009)	359
Gráfico A.3.8	Cosechas de Especies Cultivadas por Centro de Cultivo, Décima Región (2009).....	360
Gráfico A.3.9	Cosecha de Acuicultores de Algas según Especie y Tipo de Agua, Décima Región (2009).....	360
Gráfico A.3.10	Destino de los Productos de Acuicultores de Algas, Octava Región (2009).....	361
Gráfico A.3.11	Forma de Comercialización, Octava Región (2009).....	362
Gráfico A.3.12	Forma de Venta, Octava Región (2009)	362
Gráfico A.3.13	Destino de Productos, Décima Región (2009).....	363

Gráfico A.3.14	Forma de Comercialización, Décima Región (2009)	363
Gráfico A.3.15	Forma de Venta, Décima Región (2009)	364
Gráfico A.3.16	Valor Total de Ventas por Cosechas de Especies (Sin IVA), Octava Región (2009).....	364
Gráfico A.3.17	Valor Total de Ventas por Cosechas de Especies (Sin IVA), Décima Región (2009).....	365
Gráfico A.3.18	Actividades de Extracción en los Últimos 12 Meses, Octava Región (2009)	365
Gráfico A.3.19	Actividades de Extracción en los Últimos 12 Meses, Décima Región (2009)	366
Gráfico A.3.20	Concentración de Extracción de Algas. Octava Región (2009)	367
Gráfico A.3.21	Concentración de Extracción de Algas. Décima Región (2009)	367
Gráfico A.3.22	Destino de Cada Especie. Octava Región (2009)	371
Gráfico A.3.23	Comercialización de los Recursos Extraídos en Conjunto. Octava Región (2009).....	372
Gráfico A.3.24	Encargado de la Comercialización. Octava Región (2009)	372
Gráfico A.3.25	Destino de Cada Especie. Décima Región (2009)	373
Gráfico A.3.26	Comercialización de los Recursos Extraídos en Conjunto. Décima Región (2009).....	374
Gráfico A.3.27	Encargado de la Comercialización. Décima Región (2009).....	374
Gráfico A.3.28	Forma de Venta de los Recursos Extraídos. Octava Región (2009).....	375
Gráfico A.3.29	Forma de Venta de los Recursos Extraídos. Décima Región (2009).....	375

1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el beneficio potencial de la implementación de la Ley de Bonificación de Algas, y las acciones necesarias para su logro, en los beneficiarios de las Regiones del Biobío y Los Lagos.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar el sector productor de algas, concesiones y áreas de manejo, actualmente autorizado en las Regiones del Biobío y de Los Lagos.
2. Categorizar a todos los productores de algas en las regiones del Biobío y Los Lagos para así identificar aquellos que potencialmente serán sujetos del beneficio de la ley de bonificación.
3. Identificar las especies actualmente producidas, conocer el destino de las cosechas e identificar las perspectivas de diversificación y desarrollo de mercado de dichos productos.
4. Identificar y caracterizar las empresas compradoras de algas, identificando los productos actualmente desarrollados y sus requerimientos futuros.
5. Estimar los beneficios que tendría la Ley de Bonificación de Algas en el sector productor de Algas en las regiones del Biobío y Los Lagos y determinar acciones para asegurar su concreción.
6. Proponer líneas de acción para la implementación de la Ley de Bonificación de Algas en las regiones seleccionadas.

3. ANTECEDENTES

En esta sección se presentan y discuten antecedentes generales que proveen un marco relevante para el desarrollo de la Propuesta Técnica. En primer lugar, se proporcionan antecedentes respecto al proyecto y su ejecución y luego respecto al marco normativo en el que se desenvuelve la actividad de repoblamiento y cultivo de algas, el incluye la Política Nacional de Algas y el proyecto de Ley de Bonificación para el Cultivo y Repoblamiento de Algas” (Boletín N° 9151-21), entre otros antecedentes relevantes. En segundo lugar, se presentan y analizan antecedentes relevantes respecto a la producción y comercialización de algas, especialmente en las Regiones de interés en este estudio.

3.1. Antecedentes del Proyecto

El proyecto se inició el 28 de Octubre de 2016 y el envío de la factura para el pago de la primera cuota fue realizado el 23 de Noviembre, luego de la emisión de la Orden de Compra. Tal como estaba contemplado por las bases administrativas el día 28 de Noviembre en Valparaíso se realizó la primera reunión con la contraparte técnica a la que asistieron 2 integrantes del equipo consultor y 6 integrantes de la contraparte técnica, el listado de los asistentes figura en el Anexo A.1.1 y el acta de esa reunión en el Anexo A.1.2. También se realizó una reunión con la Dirección Zonal Concepción de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura el día 12 de Diciembre de 2016 con la finalidad de presentar el proyecto y de coordinarnos con el trabajo que ellos estaban realizando en la zona. El listado de los asistentes a esa reunión figura en el Anexo A.1.3 y el acta de la reunión en el Anexo A.1.4. La información secundaria que se ha recopilado y que está siendo empleada en la confección del informe figura en el Anexo A.1.5. Mientras que un informe de las bases de datos solicitadas y la situación de acceso a esa información figura en el Anexo A.1.6. Las bases de datos figuran en el DVD que se adjunta a este informe. En relación con las bases de datos, subestimamos la cantidad de información y lo dispersas que estarían las bases de datos que requeriríamos utilizar, por lo que aun cuando esperábamos contar con ellas en enero, recién estuvieron disponibles en forma más completa a fines de febrero y comienzos de marzo, por ello tuvimos que solicitar un aplazamiento de la entrega del informe de avance, tal como figura en la solicitud que aparece en el Anexo A.1.7. La solicitud fue aceptada (ver Anexo A.1.8). La encuesta aplicada a cultivadores o repobladores de algas actuales o potenciales figura en el Anexo A.1.9. La determinación del universo muestral y el resumen de las encuestas aplicadas y su cobertura figura en el Anexo A.1.10. Las pautas de entrevistas

aplicadas a los informantes calificados figuran en los Anexos A.1.11-A.1.15 y los cuadros que dan cuenta de los informantes calificados entrevistados, figuran en el Anexo A.1.17. Los resultados del estudio figuran en el Capítulo 5 y ellos se analizan y discuten en el Capítulo 6 de este informe. Tal vez una de las mayores dificultades durante la ejecución del proyecto fue el no contar con el marco normativo en el que se desenvolvería la actividad de repoblamiento y cultivo de algas, especialmente los Reglamentos asociados a la forma como se implementará la Ley de Bonificación y la Política Nacional de Algas. Sin embargo, estos antecedentes fueron dados a conocer durante la implementación del primer programa de bonificación, lo que nos permitió tener acceso a toda la normativa y los reglamentos asociados a la implementación del programa.

Para efectos de este informe, se definirá como productor de algas, o al menos el que será el foco del análisis, como “alguien que cultiva o repuebla algas, ya sea con fines comerciales, o con fines de restauración ecológica”.

3.2. Antecedentes del Marco Normativo

Con la finalidad de diversificar al sector pesquero artesanal y recuperar las praderas naturales de algas, el 17 de Junio de 2016 se publica en el Diario Oficial, la Ley N° 20.925 que crea una Bonificación para el Repoblamiento y Cultivo de Algas, proyecto cuyo objetivo principal es aumentar la biomasa disponible de algas de importancia ecológica y económica en el país, mediante un sistema de bonificación a los beneficiarios de la Ley. Esta ley cuya vigencia es de 10 años, establece el marco normativo general para el desarrollo del cultivo y repoblamiento de macroalgas nativas a través de un incentivo económico a proyectos que tengan un impacto positivo en el aumento y recuperación de poblaciones de algas.

En este sentido, esta ley se presenta como una oportunidad de poder recuperar los bancos naturales de algas, que han sufrido una fuerte presión extractiva por parte de los agentes del sector, además de permitirles indirectamente poder aumentar sus ingresos.

Dentro de este nuevo marco regulatorio, se establecen una serie de condiciones que deben cumplir tanto los potenciales beneficiarios, como sus proyectos técnicos, y se crea el procedimiento para acceder a la bonificación y las condiciones de pago de la misma. Adicionalmente, se instauran dos figuras nuevas en este ordenamiento, como son: los Certificadores, quienes deben acreditar la

ejecución de proyecto técnico en terreno y los Grupos Técnicos de Asesores Expertos quienes deben recomendar los indicadores que den cuenta de los impactos positivos en las praderas de algas.

La Ley establece en su artículo 4° que los beneficiarios de esta bonificación podrán ser pescadores artesanales; organizaciones de pescadores artesanales; y micro o pequeños empresarios según la Ley N° 20.416 y que además deben cumplir con alguna de las siguientes condiciones: ser titular de un área de manejo y explotación de recursos bentónicos; ser titular de una concesión de acuicultura; o que ejerza(n) algún derecho sobre ella; u organización de pescadores artesanales cuyos integrantes estén dentro de la nómina de participantes de un plan de manejo de recursos bentónicos. En ese mismo artículo se indica que las bonificaciones serán diferenciadas, dependiendo del segmento en que se encuentre el beneficiario, segmentos que se establecerán mediante un Reglamento posterior; en tanto que los montos de bonificación se indicarán en los programas y/o concursos públicos que elaborará anualmente la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Con el propósito de dar cumplimiento al objetivo de la ley, la bonificación sólo se entregará una vez que haya sido acreditado el impacto positivo del proyecto de repoblamiento o cultivo de algas en la cobertura algal, con excepción de la bonificación al primer ciclo productivo, la que se pagará una vez acreditado el inicio de la siembra.

Por su parte, la ley también establece limitaciones al número de veces que se puede repoblar o cultivar un área con bonificación, indicando en su artículo 5° que no se financiará más de tres veces el repoblamiento de cultivo de algas en un área sometida a un plan de manejo; el repoblamiento y/o cultivo de un mismo sector de un área de manejo; y/o el cultivo de una concesión de acuicultura.

Asimismo, la Ley N° 20.925 contempla la posibilidad de otorgar financiamiento para los proyectos técnicos, a través de la creación de líneas propias para ese fin, tanto en el Fondo de Fomento a la Pesca Artesanal como en el Fondo de Administración Pesquera, situación que en la actualidad se ha concretado mediante la Resolución Exenta N° 1499 de 2017 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura que establece el Primer Programa de Bonificación para el año 2017 y a través del Programa de Asesoría Técnica para el Repoblamiento y Cultivo de macroalgas en AMERB contenido en la Res. Ex. N° 2625 de 2017 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

De este modo, en la actualidad la Ley de Bonificación se encuentra ya completamente implementada pues se han dictado todos los textos legales que le dan cuerpo, a saber:

1. La Resolución Exenta N° 2539 de 19 de Agosto de 2016 de la Subsecretaría que establece el listado de especies hidrobiológicas que califican como macroalgas marinas nativas (ver Anexo A.1.9).
2. El Decreto Supremo (D.S.) N° 165 de 2016, que establece el Reglamento sobre programas y concursos y registro de certificadores.
3. El Decreto Supremo (D.S.) N° 180 de 2016, Reglamento sobre segmentación de beneficiarios.
4. La Resolución Exenta N° 1499 de 2017 de la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura que establece el Primer Programa de Bonificación para el año 2017, el cual se encuentra terminado para este año, con beneficiarios seleccionados y en etapa de ejecución de los respectivos proyectos.
5. La Resolución Exenta N° 2469 de 2017 de la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura que aprueba el Manual de Procedimientos para certificación de proyectos técnicos.
6. La Resolución Exenta N° 2625 de 2017 de la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura que establece el Programa de Asesoría Técnica para el Repoblamiento y Cultivo de macroalgas en AMERB.
7. La Resolución Exenta N° 3068 de Septiembre de 2017 de la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura que ordenó la inscripción de personas naturales y jurídicas en el Registro Nacional de Certificadores a cargo de la Subsecretaria.
8. La Resolución Ministerial N° 125 de 14 de Julio de 2017 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo que estableció los Indicadores de impactos positivos sobre la Cobertura Algal en el marco de la Ley 20.925.

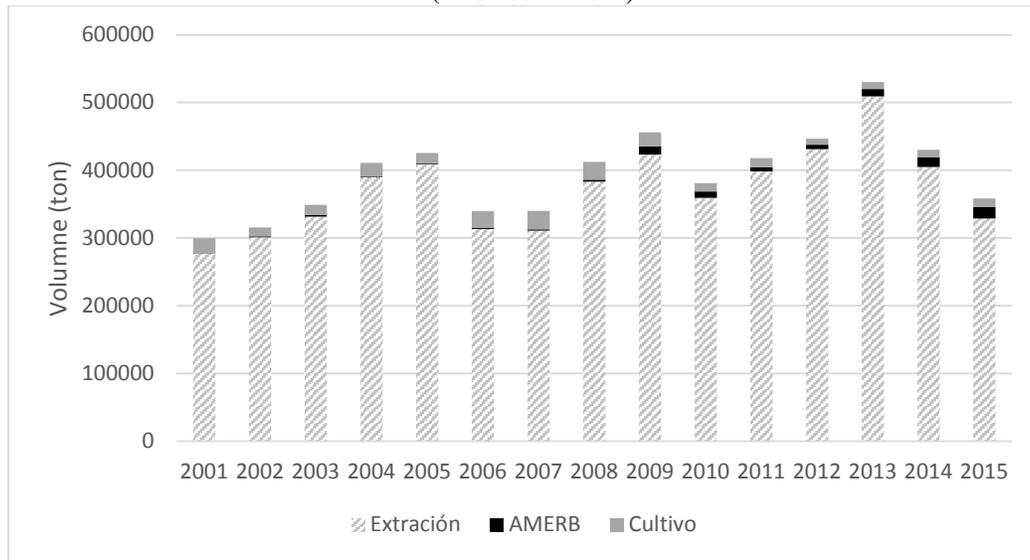
3.3. Antecedentes en Relación con la Extracción y Cultivo De Algas.

La producción acuícola mundial de pescado y plantas alcanzó los 101,1 millones de toneladas en peso vivo en 2014 (165.800 millones de USD), de las cuales 73,8 millones de toneladas correspondieron a peces comestibles (160.200 millones de USD) y 27,3 millones de toneladas corresponden a algas acuática (5.600 millones de USD). A pesar que el cultivo de algas representa alrededor del 27 % de la producción acuícola mundial, solo dos países, China e Indonesia destacan

como los principales productores aportando en conjunto un 85,7% del total cultivado. En este contexto Chile se encuentra en el noveno lugar de la producción mundial de algas cultivadas, pero con una participación de producción muy inferior al 1% (FAO, 2016A). Por otra parte, si se considera para el mismo año la producción mundial de algas marinas y otras plantas acuáticas obtenida mediante la recolección de plantas silvestres, esta alcanzó las 1,1 millones de toneladas, en este segmento Chile figura como el primer país productor con una participación del 35,2% (FAO, 2016B).

En Chile la producción de algas comprende alrededor del 11% de la producción pesquera y acuícola nacional, participación que no ha presentado un claro incremento en la última década, más bien se ha manteniendo estancada en términos de volumen, y los desembarques totales han presentado fuertes variaciones interanuales, oscilando entre las 300 a las 500 mil toneladas (Gráfico 3.3.1). Estas fluctuaciones en los desembarque se podrían atribuir a que gran parte de la producción de algas depende de la extracción de praderas naturales, limitando los niveles de producción a los disponibles en el medio natural. Si consideramos el desembarque total de algas, que considera el desembarque que realizan las naves industriales, el desembarque artesanal (incluidas áreas de manejo) y las cosechas de centros de cultivo, el año 2015 éste alcanzó las 358.277 toneladas donde el 5% corresponde a cultivo, el 4% corresponde a extracción desde áreas de manejo y la gran mayoría (91%) proviene de la explotación de las praderas naturales de algas. Lo que deja en evidencia la clara dependencia de la producción de algas de los bancos naturales.

Gráfico 3.3.1
Volumen de desembarques Total de algas a nivel nacional por tipo de producción.
(Año 2001 – 2015)



Fuente: Elaboración propia en bases al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

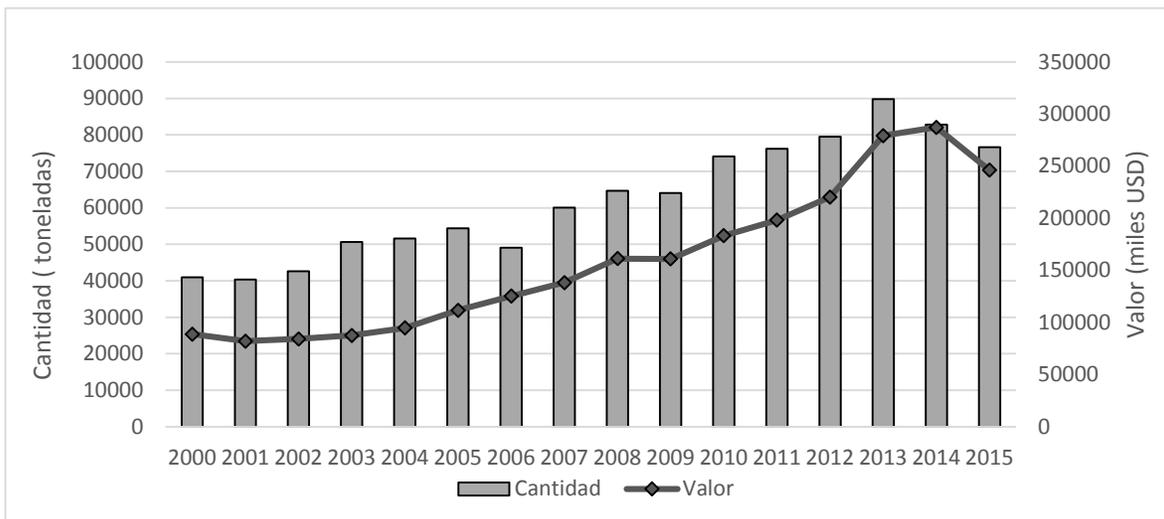
Los desembarques totales consideran un total de 16 especies diferentes que han sido explotadas comercialmente y que han registrado desembarque durante la última década. Sin embargo, a pesar de la diversidad de especies en el territorio nacional, solo unas pocas concentran gran parte de producción. El año 2015, 6 especies concentraron el 96% de los desembarques totales, estas especies son el Chascon o Huiro negro (*Lessonia berteorana*) con 51%, el Huiro palo (*Lessonia trabeculata*) con 14%, el Pelillo (*Gracilaria chilensis*) con 10%, la Luga negra (*Sarcothalia crispatacon*) con un 8%, finalmente la Luga-Luga (*Iridaea spp*) y el Huiro (*Macrocystis pyriphera*) con 6% cada uno (SERNAPESCA, 2015).

Una vez extraída o cosechada el alga, gran parte se destina como materia prima a las plantas de proceso para la elaboración de diferentes productos. En año 2015, la materia prima fue utilizada para la elaboración de principalmente de alga seca (93%) y el resto para la elaboración de otros productos derivados del alga, como el Agar Agar (1%), la Carragenina (3%) y el Colagar (1%).

Los productos elaborados a partir del alga son principalmente exportados y comercializados en el mercado exterior, los cuales han aumentado en términos de cantidad y valor en los últimos años, alcanzando el año 2015 las 76.596 toneladas por valor correspondiente a los 246 millones de dólares (Gráfico 3.3.2). Los principales países de destino de las exportaciones son China (60%),

Japón (9%), Francia (8%), Noruega (7%) y Dinamarca (4%), el resto es enviado a más de 48 países diferentes.

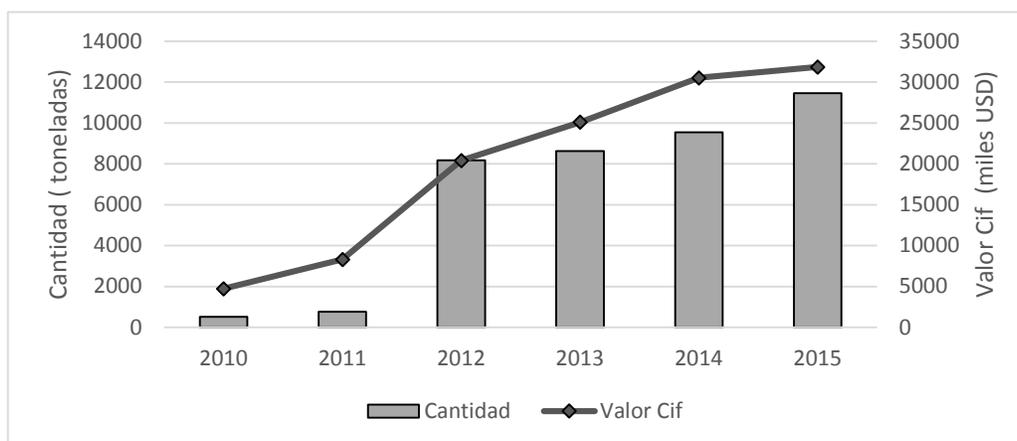
Gráfico 3.3.2
Cantidad y valor de las exportaciones nacionales de algas y derivados.
(Años 2000 - 2015)



Fuente: Elaboración propia en bases al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

A pesar que las exportaciones de algas se han incrementado, la producción nacional de algas no satisface la demanda nacional de este recurso y sus derivados, debiendo ser cubierta con importaciones. Si se considera las importaciones de algas y derivados, el año 2015 ésta comprendió cerca de 2 mil toneladas por un valor sobre los 30 millones de dólares (Gráfico 3.3.3). De las cuales en término de volumen el 75% (38% del valor) corresponde a distintos tipos algas con bajo procesamiento (alga seca y refrigerada) y el 25% restante (62% del valor) comprende diversos productos derivados del procesamiento de algas, como Agar Agar y Carragenina.

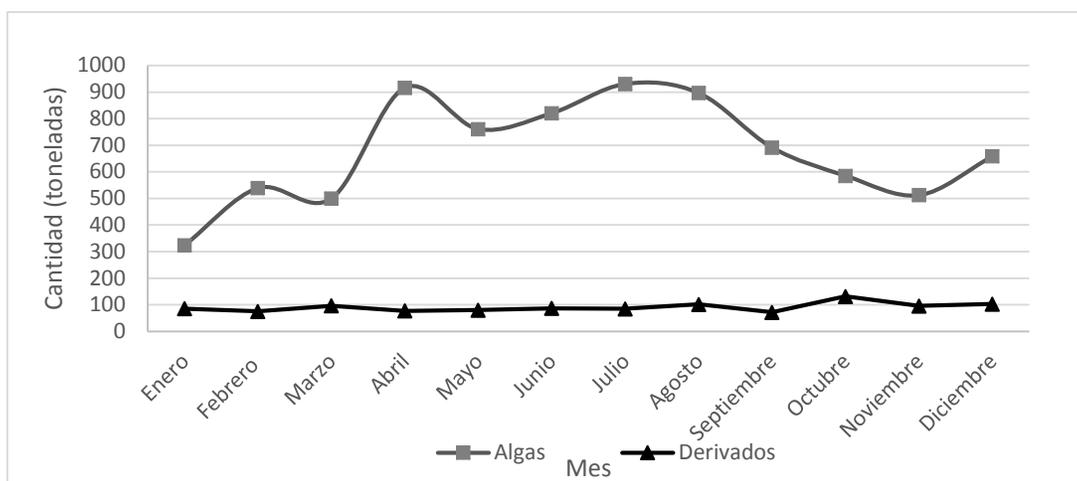
Gráfico 3.3.3
Cantidad y valor de las importaciones nacionales de Algas. (Años 2010 al 2015)



Fuente: Elaboración propia en bases al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Las importaciones de algas y derivados transcurren durante todo el año; sin embargo, existen diferencias en la estacionalidad entre las algas sin elaborar y los productos derivados de las algas. En efecto, las importaciones de las algas sin elaborar, secas o refrigeradas, son mucho más intensas en los meses de invierno, entre abril y agosto, en cambio los productos derivados de algas (Carragenina, Agar Agar, Alginatos y otros) son importados con la misma intensidad durante todo el año.

Gráfico 3.3.4
Cantidad promedio mensual de algas y derivados. (Años 2010 y 2015)



Fuente: Elaboración propia en bases al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

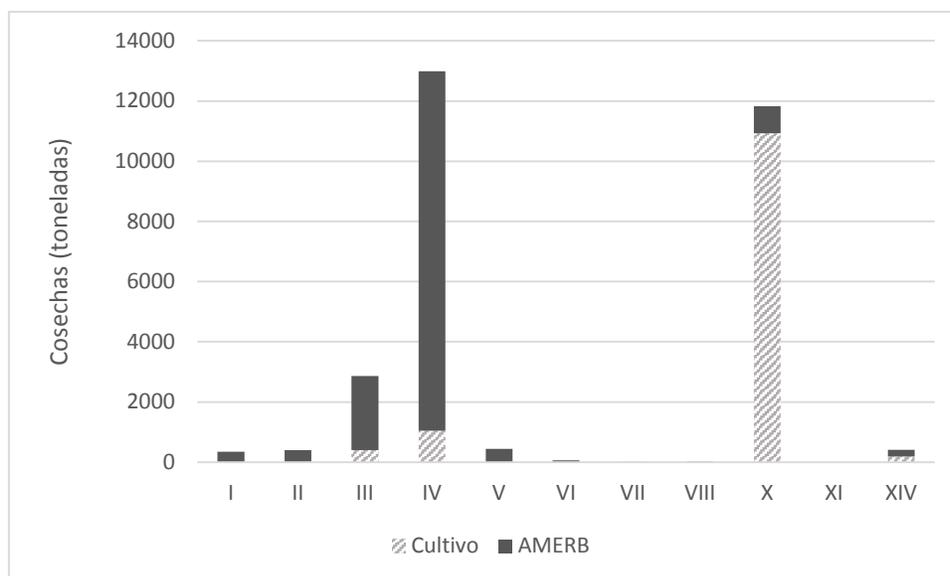
Nota: Algas considera productos con bajo nivel de procesamientos, como algas secas, congeladas y refrigeradas Derivados considera productos como la Carragenina y el Agar.

3.3.1. Producción nacional de algas de cultivo y en áreas de manejo¹

La producción de algas en Área de Manejo y de Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) ha aumentado levemente en los últimos años alcanzando las 16 mil toneladas cosechadas el año 2015. Se registraron cosechas de 10 especies de algas diferentes, donde predominan fuertemente las cosechas de diferentes tipos de chicorea (88% de la cosechas). Las cosechas fueron realizadas por 58 organizaciones de pescadores artesanales, en un total de 72 áreas de manejo. Una baja proporción de las organizaciones que en sus áreas de manejo cuentan con alguna especie de alga como recurso del AMERB, extraen algas. En efecto, solo el 28% de las áreas de manejo que cuentan con alguna especie de alga registró cosechas.

La extracción de algas bajo esta modalidad se concentra geográficamente en el norte del país, entre primera y la quinta región, con un 93% de la producción nacional de las cosechas en AMERB (ver Gráfico 3.3.1.1).

Gráfico 3.3.1.1
Distribución geográfica nacional de las cosechas de algas en centros de cultivo y AMERB (Año 2015)



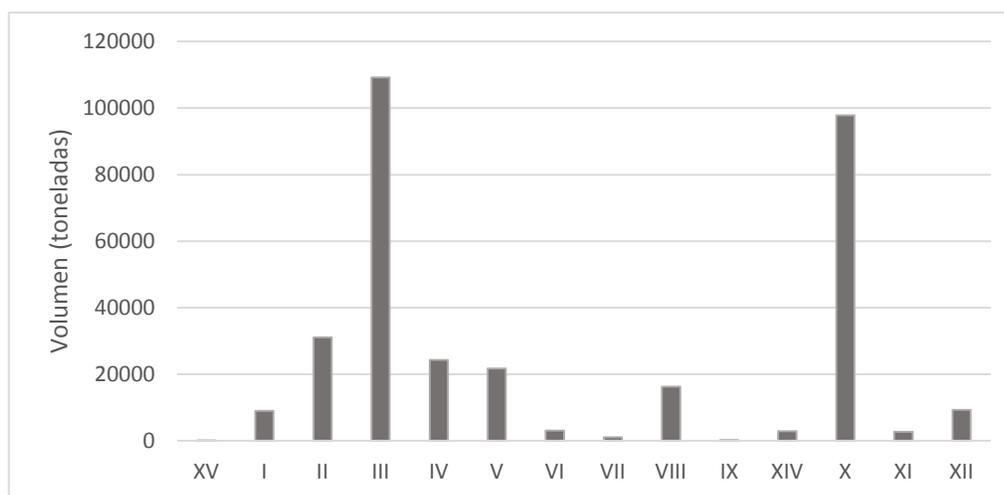
Fuente: Elaboración propia en bases al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

¹ Los antecedentes proporcionados en esta sección provienen del procesamiento de las bases de datos del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

3.3.2. Producción nacional de algas a partir de la extracción en praderas naturales.²

A pesar de los más de 8.000 km de costa con los que cuenta Chile, la actividad de extracción se concentra principalmente en dos zonas del país. En la zona norte, entre la primera y la quinta región, con extracción principalmente de algas pardas (chicorea), y en el sur del país, principalmente X Región, con la extracción de algas rojas (luga y pelillo). Como se mencionó anteriormente, éste segmento es el más importante en términos de volumen en la producción nacional de algas y cuenta con una mayor diversidad de especies que las cosechas de cultivo y AMERB. El año 2015 este segmento registró sobre las 330 mil toneladas extraídas, con un total de 13 especies diferentes de algas.

Gráfico 3.3.2.1
Distribución geográfica de la producción de algas nacional del sector extractivo
(Año 2015).



Fuente: Elaboración propia en bases al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.
Nota: No considera las cosechas de las áreas de manejo.

La extracción de algas desde praderas naturales es realizada por pescadores artesanales que realizan la actividad de recolección. Estos pescadores provienen de distintas categorías al interior del registro nacional de pescadores, como: pescadores, buzos, armadores y recolectores, las cuales no son excluyentes entre sí, es decir, un pescador puede tener una o más categorías. Considerando lo anterior, los pescadores que cuentan con la categoría de recolector en el registro nacional suman 82.914, de los cuales el 29,4% son mujeres y el 70,6% son hombres. Sin embargo, esta participación por género cambia si consideramos solo a pescadores que tienen como única categoría la recolección de algas, aquí el registro nacional establece que son 46.539 pescadores son sólo recolectores de algas, de los cuales el 45% son mujeres y el

² Los antecedentes proporcionados en esta sección provienen del procesamiento de las bases de datos del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

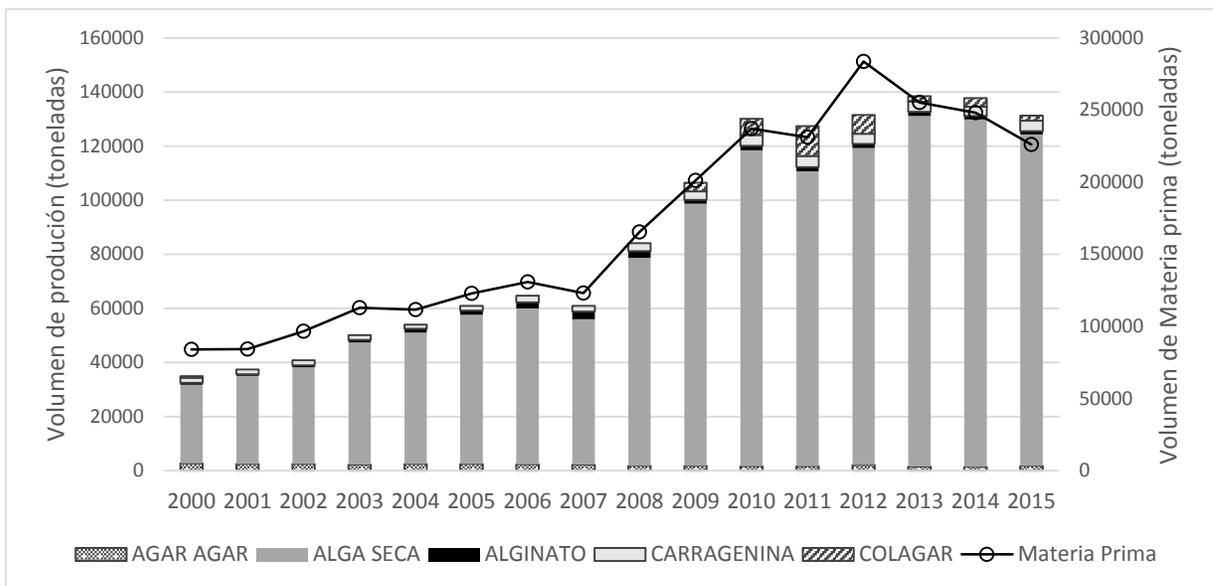
55% restante son hombres. Por lo que la proporción de mujeres que se dedica sólo a la recolección es mucho mayor.

3.4. Antecedentes en Relación con el Procesamiento de Algas

Gran parte de la producción global de plantas acuáticas se utiliza para fines no alimentarios. Si bien, algunas microalgas (*Spirulina spp*) tienen un alto contenido proteínico (más del 60 % en peso seco), su volumen de producción sigue siendo insignificante en comparación con otras especies de algas cultivadas. La mayor parte de la producción de algas es destinada para usos no alimentarios como alimento para animales, fertilizantes de productos agrícolas, uso farmacéutico y nutracéutico, así como también para biocombustible, aunque este último en cuanto a estadísticas de producción es minoritario (FAO, 2016A).

En Chile, el procesamiento de algas ha aumentado considerablemente en los últimos años alcanzando un pick el año 2012 con un volumen procesado por sobre las 250 mil toneladas de materia prima procesada. Los principales productos procesados a nivel nacional son principalmente alga seca y productos derivados son Agar Agar, Alginato Colagar y Carragenina como se mencionó (ver Gráfico 3.4.1).

Gráfico 3.4.1
Volumen de Materia Prima y Producción de plantas de proceso nacional por línea de elaboración. (Año 2000-2015)



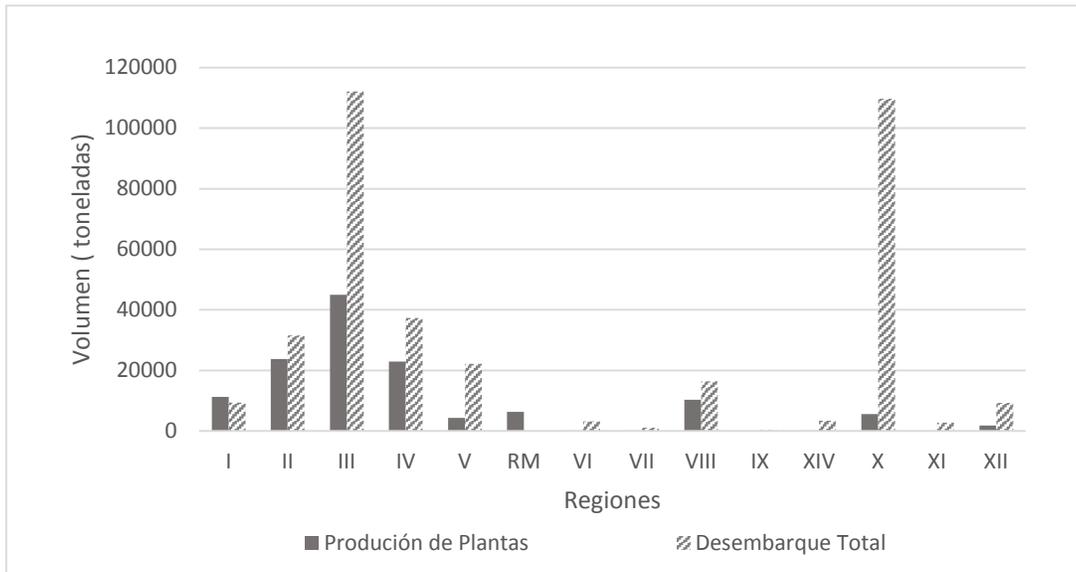
Fuente: Elaboración propia en bases al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.
Nota: No considera, enfriado, congelado y harina

Si bien, la producción de algas seca es predominante por sobre los otros productos procesados, en los últimos años ha existido un incremento en la elaboración de productos de derivados del alga, más notoriamente en la producción de Colagar, el cual antes del año 2009 no era producido en Chile. En cuanto a los otros productos derivados del alga, se han procesado durante más tiempo, pero no han mostrado un crecimiento notorio en la participación de la producción. Por otra parte, además de los productos antes mencionados, en algunos años, de manera intermitente, figuran otros productos como Fresco, Congelado y Harina con participaciones muy bajas (menos del 1%).

Las plantas de proceso se distribuyen geográficamente cercanos a los lugares de extracción y cultivo (Gráfico 3.4.2), sin embargo, no siempre la producción de planta está determinada por los volúmenes de extracción y cultivo desembarcados en una determinada región. Por ejemplo, existen regiones como la Región Metropolitana que registra un elevado nivel de procesamiento de algas, sin embargo, esta región no registra desembarques asociados. En la misma línea, la X Región que en términos de desembarques totales es determinante en la producción nacional, su nivel de procesamiento es muy inferior a otras regiones con niveles de desembarques similares (III Región).

A nivel nacional, el año 2015 operaron un total de 218 plantas que procesaron algas a lo largo del territorio nacional, estas se concentraron entre la I y la V Región con una participación conjunta de 77% de las plantas, luego en orden de importancia se encuentra la VIII Región con un 13 %, la X Región y la RM con un 3% cada una, la V Región con un 2% de las plantas y finalmente la VII, XII y XIV en torno al 1%.

Gráfico 3.4.2
Distribución geográfica de la producción de plantas de proceso y del desembarque total nacional (Año 2015)



Fuente: Elaboración propia en bases al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología general así como los procedimientos particulares que se aplicarán para la consecución del objetivo general y los objetivos específicos del estudio se detallan a continuación. Esta sección se divide en dos partes. Primero se especifican los procedimientos generales del estudio, los que incluyen la fundamentación teórica y metodológica de la propuesta orientada a cumplir con el objetivo general. Segundo, se establecen las metodologías específicas que se proponen para cumplir cada uno de los objetivos específicos.

4.1. Metodología General

La determinación del beneficio potencial ocasionado por la implementación de la Ley de Bonificación de Algas está primero vinculado al objetivo de la normativa que consiste en “aumentar la biomasa disponible de recursos algales de importancia ecológica y económica en el territorio nacional” para ello los beneficiarios de esta ley deberán proponer proyectos que generen “un impacto positivo en el repoblamiento o cultivo de macroalgas marinas nativas”.

Por lo tanto, considerando los aspectos fundamentales, recién mencionados, contenidos en la Ley, los principales elementos a incluir y analizar para determinar los beneficios potenciales de esta ley serán:

1. **PROYECTOS POTENCIALES:** Dado un conjunto de planes de repoblamiento y cultivo de algas (y) que son tecnológicamente factibles (Y), determinar los montos máximos de expansión de los recursos algales que se pueden alcanzar bajo diferentes circunstancias (*restricciones*). Entre los aspectos a considerar se encuentran los permisos otorgados, la superficie ocupada, las restricciones normativas, los rendimientos actuales, las tecnologías empleadas, entre otros aspectos.

$$y^* = \text{Max}\{y\} \text{ tal que } y \in Y \text{ e } y \text{ satisface } \{\text{restricciones}\}$$

2. **RECURSOS POTENCIALES:** La implementación de los proyectos requiere destinar recursos adicionales que permitan ejecutar los planes de repoblamiento y cultivo de macroalgas. Estos recursos adicionales no sólo pueden incluir una mayor superficie a repoblar o cultivar, sino también un uso más intensivo de la superficie actual, cambios en las técnicas de cultivo o repoblamiento, insumo o materiales, capital, y también trabajo. Esto implica sumar recursos que

actualmente no estaban siendo empleados con fines productivos o reasignar recursos desde otras áreas de actividad a estos fines. Luego, es necesario analizar las posibilidades de que el esquema de bonificaciones genere estas reasignaciones de recursos que permitan sostener estos mayores requerimientos de recursos en este sector de actividad.

3. **BIOMASA POTENCIAL:** Considerando los PROYECTOS POTENCIALES y los RECURSOS POTENCIALES determinar el monto potencial de incremento en la biomasa algal derivado de la aplicación de la Ley de Bonificaciones al Repoblamiento y Cultivo de Algas en las Regiones del Biobío y Los Lagos.
4. **IMPORTANCIA ECOLÓGICA:** Considerando la expansión de la BIOMASA POTENCIAL determinar los beneficios potenciales asociados a la protección contra depredadores, fuente de hábitat para reproducirse o asentarse, generación de oxígeno, captación de nutrientes, fuente alimento, entre otros beneficios ecológicos.
5. **IMPORTANCIA ECONÓMICA:** Considerando la expansión de la BIOMASA POTENCIAL determinar los beneficios económicos asociados a este incrementos en la disponibilidad de estos recursos. Esto implica analizar los impactos sobre los ingresos, los costos y los beneficios de los agentes involucrados, en un contexto de precios exógenos; pero también los potenciales impactos sobre los precios, los que pueden ser positivos en caso de provenir de un mayor desarrollo de la industria procesadora de algas o negativos en caso de generar un aumento mucho mayor de los recursos algales disponibles, en relación a los potenciales usos. Finalmente, considerar aquí también los riesgos y potenciales shocks que introduzcan variabilidad en estos retornos e incertidumbre.

La metodología general para abordar los objetivos de esta propuesta contempla tres diseños metodológicos diferentes: diseños con datos secundarios, diseño de análisis textual y diseños de encuestas (Vieytes, 2004). Cada uno de estos diseños corresponde a necesidades puntuales de tipos de información.

El diseño con datos secundarios busca utilizar información previamente recopilada con diferentes propósitos, para someterla a tratamientos que arrojen resultados relevantes para los objetivos de esta investigación. Los datos secundarios pueden ser de dos tipos: datos numéricos y datos textuales.

Los datos numéricos secundarios a ser utilizados en esta investigación son los datos recopilados y sistematizados por organismos gubernamentales cuyas funciones incluyen el registro de información relacionada con la extracción, repoblamiento y cultivo de algas en el país. Este tipo de datos normalmente están disponibles en diversas “bases de datos” mantenidas por diferentes reparticiones públicas como, por ejemplo. Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca), Subsecretaría de Pesca, Banco Central, Dirección Nacional de Aduanas, e Instituto Nacional de Estadísticas. La definición de cuáles bases serán utilizadas y con qué finalidad se abordará puntualmente más adelante cuando describamos las metodologías para el cumplimiento de los objetivos específicos.

Los datos textuales secundarios a ser utilizados en esta investigación corresponden a documentación oficial y extraoficial que contenga información útil para cumplir con los objetivos específicos de esta propuesta. Algunos tipos de fuentes documentales serían: leyes, reglamentos y medidas administrativas, informes de consultorías, informes de proyectos anteriores sobre repoblamiento y cultivo de algas (incluyendo proyectos FIP anteriores), documentación de las organizaciones que tienen las AMERBs, informes de seguimiento, etc. Es importante reconocer que, en esta etapa de la formulación de la propuesta, no es posible identificar exactamente cuáles de estas fuentes tendrán efectivamente información relevante. El objetivo de presentarlas de esta manera es para que Evaluadores de la Propuesta y/o eventual Contraparte Técnica pueda visualizar el tipo de información y fuentes que deben considerarse. Obviamente, la especificación de cuáles serán trabajadas depende de conversaciones con la Contraparte Técnica y de la información que se puede ir generando a través de las entrevistas a informantes claves y la revisión bibliográfica. En el caso de las AMERBs es posible que los documentos generados por las consultoras, específicamente los informes anuales, contengan información numérica que se podría utilizar en conjunto con información proveniente de las encuestas.

El diseño de análisis textual trabajará con información recopilada específicamente para este proyecto bajo el paradigma de la investigación cualitativa (Ruiz Olabuénaga, 1996; Valles, 1997). Para nuestros fines, este diseño se cumplirá con técnicas de entrevistas a informantes claves para generar corpus textuales que serán sometidos a un análisis de contenido denominado el Método de Comparación Constante. A modo de resumen, este abordaje consiste en entrevistar a personas con conocimientos importantes de la temática a abordar, dejar que ellos entreguen sus visiones y conocimientos de la manera más natural posible (en un diálogo más que en un interrogatorio) y luego examinar prolija y metódicamente lo dicho por ellos para intentar generar categorías analíticas (y sus

sub-dimensiones correspondientes) y relaciones entre ellas. El objetivo final de este abordaje no es poner a prueba hipótesis, sino más bien generar nuevos elementos conceptuales teóricos.

La selección de quiénes serían las personas idóneas para entrevistar como informantes claves se hará en estrecha colaboración con la Contraparte Técnica y seguirá una lógica de muestreo intencional (Vieytes, 2004). Este proceso debería asegurar una selección de informantes en ambas regiones (Biobío y Los Lagos) u en otra localización geográfica relevante usando como criterio básico de selección, la calidad y cantidad de información que ese individuo puede entregar para la concreción de los objetivos (Ruiz Olabuénaga, 1996). La definición de cuantas personas se deberían entrevistar en este esquema es difícil de definir de antemano dado que este abordaje cualitativo normalmente define el tamaño de una muestra usando criterios de saturación. Se entiende por punto de saturación “cuando el investigador entiende que los nuevos datos comienzan a ser repetitivos y dejan de aportar información novedosa” (Ruiz Olabuénaga, 1996, p.66). Experiencias previas con estudios de este tipo sugieren que un número razonable de entrevistas a realizar sería de entre 15 a 20. Hay que tener presente que el número real podría ser algo menor o mayor, dependiendo de los resultados del propio proceso de entrevistas (saturación de información). Entre los tipos de informantes claves a ser entrevistados, consideramos: profesionales de nivel superior de la Subsecretaría de Pesca, el Servicio Nacional de Pesca e Instituto de Fomento Pesquero, Investigadores y Consultores vinculados a este tipo de recursos, y Gerentes de Empresas Elaboradoras de productos sobre la base de algas.

En cuanto a la información que se les va a solicitar a los entrevistados, está se definirá en función de los objetivos que se desea alcanzar. Los objetivos específicos permitirán la construcción de pautas de entrevistas a ser aplicadas a los informantes claves. Estas pautas de entrevistas no deberían ser entendidas como un conjunto de preguntas, sino como un conjunto de temas que se quiere abordar con los entrevistados. Las pautas, entonces, son instrumentos dinámicos que van siendo modificados de una entrevista a otra en la medida que vayan surgiendo nuevos temas en las mismas respuestas de los entrevistados.

El abordaje más idóneo para el tratamiento de la información generada de esta manera es el Método de Comparación Constante, originalmente definido por Glaser y Strauss (1967; citado en Valles, 1997). El MCC busca generar categorías conceptuales y sus respectivas dimensiones o propiedades e hipótesis sobre sus relaciones internas. En este método, el objetivo es básicamente identificar, no poner a prueba, estas categorías para poder generar aportes teóricos. En esencia, este

abordaje implica hacer lecturas detalladas de los textos provenientes de la transcripción de las entrevistas, la codificación de conceptos que surgen en los discursos, la comprensión del contexto de esos conceptos y la búsqueda de divergencias o convergencias sobre estos conceptos en las otras entrevistas realizadas. Este abordaje exige que el tratamiento de las entrevistas se haga de forma paralela con las entrevistas siguientes. Es decir, el MCC debe ser lo suficientemente flexible para que una entrevista a persona A pueda generar conceptos sobre los cuales se profundizarán en la entrevista con persona B y así en adelante para efectivamente llegar a un buen punto de saturación.

El tercer diseño, el de encuesta, contempla el uso de cuestionarios estandarizados para recopilar información homogénea sobre una muestra de casos con el objetivo de poder generalizar los resultados (Vieytes, 2004; Cea D'Ancona, 1998). Las unidades de análisis para este diseño son dos: se estudiarán las personas o entidades jurídicas que poseen concesiones de acuicultura que en su proyecto técnico incluye algún tipo de alga y se estudiarán los socios de organizaciones que tienen AMERBs que incluyen al menos una especie de alga como recurso principal en su plan de manejo. Estas dos unidades de análisis se abordarán con cuestionarios específicos desarrollados para recopilar la información necesaria para cumplir con los objetivos específicos. En el primero de los casos probablemente la unidad de análisis será el hogar o el individuo, en cambio en el segundo caso se requiere analizar la organización. Finalmente, los datos generados con esta información serán sometidos a tratamientos estadísticos para generar los resultados necesarios. Vale reconocer, como se mencionó previamente, que los datos de las encuestas pueden ser complementados con datos numéricos provenientes de fuentes secundarias.

La selección de casos a estudiar se hará con dos lógicas diferentes. En el caso de las AMERBs que incluyen una especie de alga como recurso principal en su plan de manejo, se propone obtener una muestra representativa aunque con disposición a evaluar la factibilidad técnica y financiera de realizar un censo de todas las áreas de manejo que cumplan con esa característica de las Regiones del Biobío y Los Lagos que actualmente estén cosechando, repoblando o cultivando algas. De acuerdo a datos provenientes de Subsecretaría de Pesca (2012a), en la VIII Región 15 AMERBs registraron una especie de alga, mientras que en la X Región 22 AMERBs incluyen alga en sus planes de manejo. Por lo tanto, el máximo número de organizaciones a trabajar sería de 37, razón por la cual, en principio, nos parece razonable abordarlas todas en vez de sacar una muestra. No obstante, la localización de las organizaciones, quizás dispersas territorialmente, y en zonas de difícil acceso, podría hacer imposible, debido a razones técnicas y financieras, la cobertura censal. En dicho caso,

una muestra representativa será abordada. En cuanto a las concesiones acuícolas que tienen un proyecto técnico que incluya algún tipo de alga, se buscará censar a las 4 concesiones otorgadas en la Región del Biobío, aun cuando actualmente no se encontrarían en operación. En la X Región estaría operando 199, 3 para el cultivo de chicorea y 196 cultivando Pelillo. Se propone intentar censar a las primeras y encuestar a una muestra representativa de las segundas. También buscaríamos encuestar a una muestra de las otras 300 concesiones de algas que no están operando en la X Región (ver sección b, en la sección I de esta Propuesta Técnica). Cochran (1980) y Scheaffer, Mendenhall y Ott (1987) proponen que los tamaños muestrales se definan en función de dos parámetros básicos: los niveles de confianza que se desea tener en los resultados y el tamaño de los márgenes de error que se está dispuesto a aceptar.³

La fórmula normalmente usada para definir los tamaños muestrales cuando la población es finita es (Cochran, 1980):

$$n = \frac{\frac{t^2 * p * q}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{t^2 * p * q}{d^2} - 1 \right)} \quad (1)$$

Donde n es el tamaño de la muestra, N es el tamaño de la población, p y q normalmente se fijan en 0,5 cada uno para maximizar la varianza esperada, t es el valor de t crítico para el nivel de confianza deseado (normalmente 1,645 para un nivel de confianza de 90%) y d es el margen de error considerado aceptable.

Utilizando esta fórmula para definir el tamaño de la muestra de concesiones de acuicultura que actualmente se encuentran operando, se usó 196 como el tamaño de la población y +/- 10% (o 0.1 en términos de proporción) para el margen de error. Esto arrojó los siguientes resultados:

³ El universo muestral y los tamaños y distribución muestrales han sido actualizados con la información secundaria que se ha procesado, el anexo A.1.10 contiene el diseño muestral y el avance en la aplicación de las encuestas.

$$n = \frac{\frac{1.645^2 * 0.5 * 0.5}{0.10^2}}{1 + \frac{1}{196} \left(\frac{1.645^2 * 0.5 * 0.5}{0.10^2} - 1 \right)} = 51 \quad (2)$$

Esto implica que si la población es de 196, con una muestra de 51 casos obtendríamos resultados con una margen de error de +/- 10% y un grado de confianza de 90%.

Utilizando esta fórmula para definir el tamaño de la muestra de concesiones de acuicultura no operativas, se usó 300 como el tamaño de la población y +/- 10% (o 0.1 en términos de proporción) para el margen de error. Esto arrojó los siguientes resultados:

$$n = \frac{\frac{1.645^2 * 0.5 * 0.5}{0.10^2}}{1 + \frac{1}{300} \left(\frac{1.645^2 * 0.5 * 0.5}{0.10^2} - 1 \right)} = 55$$

Esto implica que si la población es de 300, con una muestra de 55 casos obtendríamos resultados con una margen de error de +/- 10% y un grado de confianza de 90%.

La selección de que concesiones encuestar se hará con una selección aleatoria, aunque estratificada para incluir diferentes casos de interés.

Esta propuesta considera dos cuestionarios de encuestaje: uno para las AMERBs y otro para las concesiones acuícolas. Proponemos considerar, entre el total de socios a encuestar de una organización, a un dirigente de cada organización (caso de censo a organizaciones factible), o a un dirigente de cada organización seleccionada (caso de muestra representativa de organizaciones). En este caso, el cuestionario a aplicar incluiría una sección especial destinada a proveer una adecuada caracterización de la organización. El resto de encuestas serán aplicadas a los socios seleccionados en la muestra, según descripción previa. La construcción de estos cuestionarios dependerá de:

- 1) la revisión bibliográfica;
- 2) las entrevistas a informantes claves;

- 3) la información secundaria disponible (especialmente aquella proveniente de los informes anuales de las consultoras);
- 4) las opiniones de la Contraparte Técnica.

Detalles adicionales sobre las variables a ser abordadas utilizando estos instrumentos se proporcionarán cuando se revisen las metodologías para objetivos específicos puntuales. El diseño final de instrumentos así como procedimientos de muestreo, según corresponda, serán propuestos y consultados con la Contraparte Técnica. El tratamiento estadístico de estos datos también se presentará en las metodologías para objetivos específicos. Una presentación de cómo se aplicarán los procedimientos generales discutidos previamente así como el detalle de la propuesta metodológica se presenta a continuación.

4.2. Metodologías Para Lograr Objetivo Específico 1

El cumplimiento del objetivo específico 1 requiere caracterizar el sector productor de las algas, concesiones y áreas de manejo, actualmente autorizado en las Regiones del Biobío y de Los Lagos. Para tal efecto, se definirá como productor de algas, o al menos el que será el foco del análisis, como “alguien que cultiva o repuebla algas, ya sea con fines comerciales, o con fines de restauración ecológica”. La caracterización del sector productivo de las algas, concesiones y áreas de manejo en las regiones en estudio se llevará a cabo sobre la base de un conjunto de indicadores, que serán obtenidos de fuentes de información primaria y secundaria. Para tal efecto, se identificarán las principales características de los productores acuícolas para cada uno de los tipos de derecho de uso del espacio marino, se cuantificará la producción realizada en los últimos años, y se analizará el destino de las cosechas, condiciones de venta y principales prácticas comerciales.

La caracterización de la producción se llevará a cabo siguiendo el enfoque de la frontera de producción propuesto por Farrell (1957), definida como la máxima cantidad de producto que se puede generar a través de un conjunto de insumos determinado. De esta manera, se recabará información respecto a los factores productivos que afectan directamente la producción de algas (ej. trabajo, capital, materias primas, tecnología utilizada, tamaño del espacio marino utilizado, experiencia de los

productores, tipo de organización, etc.). Este enfoque también permite incorporar en el análisis una serie de factores que podrían explicar las ineficiencias en la producción – o los factores que podrían mejorar el potencial productivo del sector si se tienen en consideración – (ej. cercanía a centros comercializadores, número de productores en la comuna, acceso a vigilancia de la producción, riesgos asociados a la producción y comercialización del producto, etc.). Una vez analizados estos factores, se procederá a caracterizar los volúmenes de producción, sus condiciones de venta y los beneficios percibidos por los productores en los distintos tipos de derecho de uso del espacio marino (i.e., concesiones, áreas de manejo, etc.).

Debido a que los productores son un componente importante del sector de algas, la caracterización de los mismos se llevará a cabo con base en dos modelos de comportamiento, los cuáles recogen las principales características del contexto (institucionalidad) en el que se desarrolla la producción. El primer enfoque constituye el modelo de producción familiar propuesto por Becker (1965), según el cual los bienes y servicios de mercado no brindan utilidad en sí mismos sino que son insumos, que en combinación con otros input como el tiempo asignado al trabajo por los individuos, son necesarios para la producción de otros bienes que si generan utilidad. De esta manera, los productores maximizan su utilidad sujeto a las restricciones de tiempo e ingreso. Las características de este enfoque permiten describir de mejor manera los aspectos productivos de las concesiones acuícolas; por consiguiente, se recabará información respecto al número de horas destinado al trabajo formal, tiempo destinado a otras actividades productivas (ej., pesca, otras actividades generadoras de ingreso, ya sean comercial o productiva, etc.), así como al tiempo destinado al trabajo en el hogar, ya sea para el cultivo o repoblamiento de algas. Este enfoque además permite vincular las decisiones de producción y trabajo en el hogar con el costo de oportunidad de esa labor que está dada por las oportunidades de trabajo asalariado que se puede obtener fuera del hogar. En un modelo que además considera la productividad del sistema natural y las oportunidades externas proporcionadas por la cercanía o lejanía de grandes áreas urbanas. Barbier (2010) vincula este tipo de modelos a problemas de desarrollo y el surgimiento de trampas de pobreza.

El segundo enfoque consiste en el modelo de recursos de propiedad común propuesto por Ostrom (1990), de acuerdo con el cual, debido al tamaño o características de un recurso, se hace muy costoso excluir a potenciales beneficiarios de la explotación del mismo. Como puede observarse, este modelo permite describir de mejor manera la forma en que se realiza la producción acuícola al interior de las organizaciones o sindicatos. Con base en este enfoque, se recabará información respecto a las

características de las organizaciones de productores como el número de productores, asignación y tamaño de los derechos de explotación, presencia de áreas de manejo, formas de distribuir el trabajo y los beneficios, entre otras, que pueden generar estructuras de incentivos que hagan más probable el lograr un manejo exitoso de recursos de propiedad común y por esa vía una mayor probabilidad de lograr una implementación exitosa de los proyectos de repoblamiento.

Si bien estos factores previamente mencionados permiten describir el comportamiento del sector en las condiciones actuales, una completa caracterización del mismo requiere también del conocimiento de las potencialidades del sector, así como de las percepciones de los productores respecto a condiciones futuras. De esta manera, la realización de este objetivo involucrará también un análisis respecto a las posibilidades reales de aumentar la producción a futuro (i.e., factibilidad técnica), y de las actitudes de los productores respecto a la adopción de métodos productivos y/o tecnologías que pudiesen aumentar el volumen cosechado. La interacción de ambos componentes hace posible tener no sólo una caracterización detallada del sector, sino también conocer de qué manera las distintas características se relacionan con el número de productores activos y la cantidad producida.

La realización de este objetivo comprende seis actividades principales:

Revisión de las fuentes de información secundaria

En una etapa inicial, se realizará una revisión detallada de las fuentes de información secundaria (ej. bases de datos de SERNAPESCA, SUBPESCA, Censo Pesquero y acuícola 2009 y otras de relevancia). El objetivo de esta revisión es determinar los factores que permiten caracterizar el sector productor de algas, dadas las condiciones en las que opera el sector, teniendo en consideración los principales lineamientos de los modelos de comportamiento sobre los cuales se construirán los indicadores para caracterizar posteriormente el sector. De esta manera, se recabará información respecto al volumen de las cosechas y precio playa para el periodo en estudio, los cuáles serán utilizados posteriormente para valorar la producción realizada. La información proveniente de las bases de datos oficiales será también utilizada para caracterizar, en términos generales, los principales destinos de las cosechas, las condiciones de venta y principales prácticas comerciales efectuadas por los productores de algas. Idealmente, si la información disponible es suficiente, estas bases de datos nos permitirían contar con información de los volúmenes cosechados a través del

tiempo por las distintas unidades económicas, lo que sumado a la información de precios de playa y otras variables de control como distancia de centros de referencias, nos permitiría estimar un modelo de datos de panel, que permita identificar la respuesta de la oferta en relación a los precios y accesibilidad.

Esta información será complementada con una revisión de reportes y documentos oficiales, que permitan determinar los aspectos legales y productivos asociados a la producción de algas, conocer las tecnologías disponibles y conocer algunos factores que podrían afectar el potencial de los productores para diversificar su producción. Finalmente, la revisión de las fuentes de información secundaria va a entregar un input que permita identificar, a priori, los aspectos que si bien son importantes para caracterizar el sector, no se encuentran disponibles para el análisis.

Procesamiento y generación de indicadores con base en información secundaria

En una segunda etapa, se sistematizarán las series de datos relevantes para el análisis, y se generarán indicadores que permitan caracterizar el sector productor de algas, de acuerdo a la literatura (ver por ejemplo, Paul y Tseng (2012) para una síntesis de aspectos importantes a considerar). Es importante mencionar que, debido a la alta heterogeneidad presente en el sector productor de algas en respuesta a la existencia de distintos derechos de uso del espacio marino (ej., concesiones, áreas de manejo, etc.), y a las características inherentes a las regiones en estudio (ej., número de productores, disponibilidad de recursos, características climáticas, etc.), se analizará la importancia que cada uno de los factores a analizar podría tener en el desarrollo actual del sector.

Diseño y aplicación de un instrumento que permita incorporar características del sector que no se encuentran disponibles en los registros oficiales (dirigido a productores)

Una vez revisada la información secundaria en profundidad, se generará un listado con las características que si bien permiten caracterizar el sector, no se encuentran disponibles en los registros oficiales. Dichas características, y otros factores sugeridos por la literatura serán utilizados en el diseño de una encuesta que será posteriormente aplicada a los productores de alga. La encuesta que será aplicada figura en el Anexo A.1.9. La determinación del universo muestral se llevará a cabo con base en la información disponible en los registros oficiales respecto al número de empresas productoras de algas, tal y como se mencionó anteriormente. Esta información se ha obtenido a partir del procesamiento de las bases de datos de SERNAPESCA y figuran en el anexo A.1.10. De esta

manera, se propone realizar un muestreo estratificado en términos de: (i) región geográfica donde se realiza la actividad productiva, (ii) tamaño de los productores y (iii) tipo de derechos de uso sobre el que se realiza la actividad productiva. Sin desmedro de lo anterior, en caso de que una región en particular presente un número reducido de productores, se procederá a censar dicha unidad geográfica con el fin de obtener una muestra que puede ser analizada en forma separada. Por su parte, el tamaño óptimo de muestra será calculado de tal manera que el error de muestreo se encuentre entre el 5-10%. Una vez el instrumento ha sido diseñado, se procederá a presentarlo y discutirlo con la contraparte técnica, y una vez éste ha sido aprobado se procederá a su aplicación. Al respecto, la aplicación del instrumento será llevada a cabo por la institución proponente, previa preparación del grupo de encuestadores, y bajo la supervisión directa de al menos 2 integrantes del equipo proponente. Finalmente, se determinarán estrategias de muestreo apropiadas para minimizar el número de encuestas no diligenciadas durante el trabajo en terreno.

Diseño y aplicación de un instrumento que informe los potenciales de diversificación del sector (dirigido a informantes calificados)

De manera análoga, con el fin de identificar los principales aspectos que podrían explicar la expansión y diferenciación de la producción de alga en las regiones en estudio, se procederá a diseñar un segundo instrumento, dirigido a expertos técnicos, y que se materializará en forma de entrevistas semi-estructuradas. Para tal efecto, con base en lo sugerido en la literatura, registros oficiales y conversaciones con expertos, se procederá a diseñar el cuestionario a ser aplicado. Dicho instrumento incorporará preguntas respecto a la existencia de métodos y tecnologías de producción que podrían ser implementados por los productores de alga, así como un conjunto de actividades que podrían ser implementadas para diversificar las actividades productivas, teniendo en consideración: (i) tipos especies nativas, (ii) características productivas de las regiones donde se realiza la actividad productiva, y (iii) tipos de derecho de uso sobre los cuales se desarrolla la actividad productiva. En forma análoga al instrumento enfocado a los productores, éste instrumento será discutido con la contraparte técnica previo a su aplicación. Los instrumentos diseñados figuran en el Anexo. El Anexo A.1.11 contiene el instrumento a ser aplicado a investigadores que han ejecutado proyectos tecnológicos asociados al cultivo o repoblamiento de algas, el Anexo A.1.12 contiene el instrumento a ser aplicado a investigadores que han estudiado la ecología de las algas, el Anexo A.1.13 contiene el instrumento a ser aplicado a personas vinculadas a organismos públicos y privados asociados a la

comercialización de Algas, y el Anexo A.1.14 contiene el instrumento a ser aplicado a personas vinculadas a organismos públicos y del Estado vinculados al desarrollo del sector.

En términos de diseño muestral, se procederá a determinar el universo de expertos a partir del listado de empresas asesoras de algueros, e investigadores del área (ver en el Anexo A.1.16 los investigadores seleccionados). Paralelamente, se realizará una selección de informantes calificados con la contraparte técnica. A diferencia del instrumento dirigido a productores, se entrevistará una muestra de expertos a determinar, siguiendo el procedimiento propuesto en la descripción de la metodología general. Lo anterior permite incorporar un número de expertos que realicen su actividad en al menos una de las regiones bajo estudio, y que accedan a participar en la entrevista. Finalmente, las entrevistas semi-estructuradas serán llevadas a cabo por miembros del equipo proponente.

Procesamiento y generación de indicadores con base en información primaria

Una vez aplicados ambos instrumentos, se procederá a la sistematización de la información. En el caso de la encuesta aplicada a los productores de alga, se elaborarán bases de datos, la cuales se utilizarán para generar indicadores. Por su parte, el procesamiento de las entrevistas se llevará a cabo en forma conjunta entre los miembros del equipo y un sociólogo. Una vez procesada la información, se procederá a la generación de indicadores.

Caracterización productores de algas

Para concluir, la información primaria y secundaria será utilizada para caracterizar el sector productor de algas. Dicha caracterización incluirá la generación y análisis de indicadores, teniendo en consideración la heterogeneidad del sector (i.e., variación temporal en precios y producción, especies y características regionales, y tipo de derecho de uso). Lo anterior será complementado por un análisis descriptivo de la información, que permita identificar los factores que explican la actividad o inactividad de los productores, la implementación de ciertas técnicas de producción, uso de ciertas tecnologías, así como las condiciones que podrían explicar un incremento y diversificación de la producción.

Al término de este objetivo, se esperan los siguientes resultados:

- Identificación de todos los productores de algas de las regiones del Biobío y Los Lagos, y sus principales características (socioeconómicas, localización, métodos/tecnologías de producción, productos cosechados, destino, precio, etc.)
- Conocer las potencialidades de las concesiones y áreas de manejo, contemplando parámetros como posibilidades de expansión del cultivo, interés por nuevas tecnologías o cambios en los métodos de producción, diferenciado por segmento.

4.3. Metodología para Lograr Objetivo Específico 2

El cumplimiento del objetivo específico 2, categorizar a todos los productores de algas de las regiones del Biobío y Los Lagos para así identificar aquellos que potencialmente serán sujetos de beneficio de la Ley de Bonificación, requiere categorizar a todos los productores de algas de las regiones del Biobío y Los Lagos. La categorización de los productores de algas se basa en la definición de tipos de empresas contenida en la Ley N° 20.416 que fija normas especiales para las empresas de menos tamaño. Cada categoría está definida por tramos de ingresos por venta, por tanto, calculamos los ingresos anuales por venta de los productores de algas que son sujetos de bonificación, es decir, de las organizaciones de pescadores artesanales titulares de AMERB y de los titulares de concesiones de acuicultura. Para el cálculo del ingreso por venta de recursos pesqueros, utilizamos como *proxy*, el valor de las cosechas y desembarques por productor de algas, considerando solo cosechas de algas, cosechas de algas más otros recursos y cosechas de algas más otros recursos y desembarques, cuando corresponde.

Los resultados de este objetivo se basan en el análisis de las siguientes fuentes secundarias de información: Ley N° 20.416 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicada en D.O. el 3/02/2010, cosechas en concesiones de acuicultura VIII y X regiones, cosechas en áreas de manejo y recursos bentónicos VIII y X regiones, precios playas artesanales y listado de empresas año tributario 2016 del Servicio de Impuestos Internos (SII).

En esta sección presentamos la metodología utilizada para alcanzar el objetivo, incluyendo una descripción de la información utilizada y su procesamiento.

a) Listado de empresas año tributario 2016 del Servicio de Impuestos Internos (SII).

Exploramos el listado de empresas categorizadas según su nivel de ventas para el año 2016 que publica el SII en su página web (www.sii.cl) que está en formato excel bajo el nombre Empresas_personas_jurídicas. Esta base de datos posee 475.513 registros (filas) y contiene información por contribuyente (empresas), con los campos que se detallan en Cuadro 4.2.1.

Con la finalidad de identificar a productores de algas de la Región del Biobío y de Los Lagos, se aplicaron filtros al campo región y al campo actividad económica, seleccionando las regiones de interés y la actividad económica 051030 - CULTIVO, REPRODUCCION Y CRECIMIENTOS DE VEGETALES ACUATICOS que pertenece al rubro pesca. El campo tramo de ventas posee la categorización que entrega el SII a cada empresa según sus estimaciones de ingresos por ventas. La categoría que utiliza el SII es la que se presenta en el Cuadro 5.2.2.

Posteriormente, cruzamos la información del SII (a través del RUT) con la lista de productores de algas identificados a través de las cosechas de algas en centros de cultivo (información de Sernapesca).

CUADRO 4.2.1
Nombres de campos (columnas) de base de datos de SII: Empresas_personas_jurídicas

RUT	Calle	Fecha Término Giro
DV	N°	Tipo Término Giro
Razón Social	Bloque	Tipo Contribuyente
Tramo Ventas	Depto.	SubTipo Contribuyente
N° Trabajadores	Villa/Población	F22 C 645 ⁴
Rubro	Comuna	F22 C 646
Subrubro	Región	
Actividad Económica	Fecha Inicio	

Fuente: Elaboración propia en base a información de SII.

b) Cosechas en concesiones de acuicultura VIII y X regiones.

Esta información es recogida por Sernapesca a través de declaraciones que realizan los titulares de concesiones de acuicultura sobre su operación en centros de cultivo. La base de datos enviada por CT, está en formato Excel, guardada bajo el nombre 8_Cosechas de centros de cultivo (2011-2016), contiene 68.530 registros (filas) compuesta por los campos detallados en Cuadro 4.2.2.

⁴ El C645 y C646 del Formulario 22, representa el Capital Propio Tributario del contribuyente registrado en su Operación Renta 2016.

Se filtró para los años 2015 y 2016, para las regiones de interés y por especie de algas. Posteriormente se agrupó la información por titular (suma de cosechas de algas). Para todos los titulares con cosechas de algas se revisó si presentaban cosechas de otros recursos y se incorporó esta información cuando correspondía.

CUADRO 4.2.2
Nombres de campos (columnas) de base de datos 8_Cosechas de centros de cultivo (2011-2016)

AC	Rut Titular	Tipo
Año	DV Titular	Nombre Tipo
Mes	Tipo Cultivo	Código Destino
Región	Sector	Destino
Provincia	N° Declaración	Unidades
Comuna	Código Especie	Kilos
Centro Origen	Especie	Fuente
Titular	Etapa	

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca.

c) Cosechas en áreas de manejo y recursos bentónicos (AMERB) VIII y X regiones

Esta información es recogida por Sernapesca a través de declaraciones que realizan las organizaciones de pescadores artesanales titulares de AMERB. La base de datos enviada por CT, está en formato Excel, guardada bajo el nombre 12_Cosechas AMERB, contiene 42.694 registros (filas) entre los años 2000 a 2016 y compuesta por los campos detallados en Cuadro 4.2.3. Se filtró para los años 2015 y 2016, para las regiones de interés y por especie de algas. Posteriormente se agrupó la información por titular (suma de cosechas de algas). Para todos los titulares con cosechas de algas se revisó si presentaban cosechas de otros recursos y se incorporó esta información cuando correspondía.

CUADRO 4.2.3
Nombres de campos (columnas) de base de datos 12 Cosechas AMERB

Región	N° ROA	Tipo Destino
N° Declaración	Organización	Código Destino
Fecha Declaración	Número Decreto	Nombre Destino
Fecha Operación	Fecha Decreto	Rut Destino
Folio Impreso	Cod Especie	Tipo Documento
Código de Área	Especie	N° Documento
Código Caleta	Kilos Des	Fecha Documento
Caleta	Unidades	Sistema
Comuna	Estado	
Provincia	Año	
Área de Manejo	Mes	

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca.

d) Precios playa o precio de primera venta

El Sernapesca captura y compila la serie de datos de precios de primera venta de recursos pesqueros o precios playa. De acuerdo al estudio “Sistema de seguimiento de precios de primera venta o playa en el sector pesquero (Fase I)” (QProject, 2014), la metodología de captura de precios, presenta fortalezas importantes de señalar: cobertura nacional y una metodología consistente en el tiempo y estándar lo que permite su comparación, entre otras. La valorización de las cosechas implica tener acceso a precios de venta para una cantidad importante de recursos pesqueros, información que fue posible obtener de los precios playa de Sernapesca. Sin embargo, también es necesario señalar que esta información posee problemas de representatividad temporal, geográfica y a nivel de especies debido al reducido número de observaciones en relación al total de transacciones, su escasa representatividad temporal, sólo se registran algunos días, y su escasa cobertura geográfica.

La base de datos enviada por CT, está en formato Excel y contiene información del periodo en el cual se levantó la información (año, mes), del lugar donde se levantó la información (región, caleta), de la especie para la cual se levantó la información, de precios (expresado en pesos por tonelada) y la cantidad transada (en toneladas), además de un detalle del origen de la información (bote, lancha u otro, y si proviene de un área de manejo o no). Finalmente la base detalla si el producto es para consumo humano directo o para proceso.

La base de datos de precios playa del año 2015 contiene información para 42 caletas pesqueras, para 93 diferentes recursos pesqueros, mientras que para el año 2016, los precios se presentan para 72 recursos pesqueros en 23 caletas pesqueras del país. El Cuadro 4.2.4 contiene la

lista de recursos pesqueros para los que obtuvimos el precio playa (\$/ton). Este se calculó como el promedio ponderado por la cantidad para todas las observaciones a nivel nacional, ya que el número de observaciones para las regiones de interés era muy bajo e incluso para algunos recursos no estaban presentes. En la sección de resultados, Cuadro 5.2.6 se observa el precio playa utilizado para la valorización de cosechas.

CUADRO 4.2.4
Lista de recursos presentes en cosechas y desembarques

Luga cuchara	Cholga
Pelillo	Piure
Luga negra	Caracol palo palo
Chicoria de mar	Corvina
Luga roja	Pejerrey de mar
Erizo	Robalo
Pulpo del sur	Cochayuyo
Loco	Huiro Palo
Almeja	Choro
Chorito	

La información de precio playa y cantidad cosechada se utilizó para valorizar las cosechas, valor en pesos que luego se transformó a UF, utilizando el valor de UF al 1 de marzo del 2016 (\$26.396,79).

4.4. Metodología para Lograr Objetivo Específico 3

El cumplimiento del objetivo específico 3 requiere identificar las especies actualmente producidas, conocer el destino de las cosechas e identificar las perspectivas de diversificación y desarrollo de mercado de dichos productos. La identificación de las especies actualmente producidas, el destino de las cosechas y las perspectivas de diversificación y desarrollo de nuevos mercados se llevará a cabo sobre la base de un conjunto de indicadores, que serán obtenidos de fuentes de información primaria y secundaria. Para tal efecto, se tendrán en consideración las características de las regiones en estudio y el tipo de derechos de uso para identificar el número y tipo de especies actualmente producidas, y para conocer el destino de las mismas, ya sea a través de canales formales o informales. Asimismo, se identificarán perspectivas de diferenciación productiva y desarrollo de mercado de nuevos productos, que podrían ser destinados al mercado nacional o internacional. Lo anterior requiere del conocimiento de las especies nativas que son actualmente cultivadas, así como

de aquellas especies que son cultivadas pero podrían ser explotadas comercialmente debido a su potencial de mercado. Este objetivo guarda una gran relación con el objetivo específico 1, por lo que la metodología propuesta para desarrollarlo se encuentra contenida en la propuesta para desarrollar el mismo.

Revisión de las fuentes de información secundaria

En una etapa inicial, se realizará una revisión detallada de las fuentes de información secundaria (ej. bases de datos de SERNAPESCA, SUBPESCA, Censo Pesquero y acuícola 2009 y otras de relevancia). Lo anterior permitirá recabar información respecto al número y tipo de especies cultivadas y sus principales destinos. Asimismo, a través de esta revisión se identificarán algunos aspectos que podrían explicar las especies cultivadas en cada una de las regiones en estudio y el conocimiento del potencial de nuevas especies, los cuales no se encuentran disponible en los reportes oficiales.

Procesamiento y generación de indicadores con base en información secundaria

Con base en la información recabada en el numeral anterior, se generarán indicadores permitan caracterizar las especies cultivadas y el destino de las mismas. Es importante mencionar que, debido a la alta heterogeneidad presente en el sector productor de algas, los indicadores a generar tendrán en consideración las diferencias existentes en términos de: (i) derechos de uso del espacio marino (i.e., concesiones, áreas de manejo, etc.) y (ii) características inherentes a las regiones en estudio (ej. número de especies, disponibilidad de recursos, características climáticas, etc.).

Diseño y aplicación de un instrumento que permita incorporar características del sector que no se encuentran disponibles en los registros oficiales (dirigido a productores)

Una vez revisada la información secundaria en profundidad, se generará un listado con las características que no se encuentran disponibles en los registros oficiales, y que podrían explicar el cultivo de ciertas especies, el destino de las cosechas, así como las percepciones y el conocimiento de los productores respecto al potencial de nuevas especies y las alternativas disponibles para diversificar tanto los mercados como la actividad productiva. Estas características serán incorporadas en el instrumento que será aplicado a los productores de alga, tal y como se señala en la metodología propuesta para desarrollar el objetivo específico 1.

Diseño y aplicación de un instrumento que informe los potenciales de diversificación del sector (dirigido a expertos)

Asimismo, con el fin de identificar los principales aspectos que podrían explicar la diversificación de especies a cultivar en las regiones en estudio e identificar potenciales mercados, se añadirá un conjunto de preguntas al instrumento de entrevistas semi-estructuradas que se mencionó en la propuesta metodológica correspondiente al objetivo 1. En esta línea se encuentran las pautas de entrevistas que figuran en los Anexos A.1.11, A.1.13 y A1.14.

Procesamiento y generación de indicadores con base en información primaria

Una vez aplicados ambos instrumentos, se procederá a la sistematización de la información. En el caso de la encuesta aplicada a los productores de alga, se construirán bases de datos, la cuales se utilizarán para generar indicadores. Por su parte, el procesamiento de las entrevistas se llevará a cabo en forma conjunta entre los miembros del equipo y un sociólogo. Una vez procesada la información, se procederá a la generación de indicadores.

Caracterización de las especies actualmente cultivadas, destino de cultivos y potencialidades del sector

La información primaria y secundaria será utilizada para caracterizar las especies actualmente cultivadas, destino de cultivos y potencialidades del sector de algas. Dicha caracterización incluirá la generación y análisis de indicadores, teniendo en consideración la heterogeneidad del sector (ej. variación temporal en precios y producción, especies disponibles en cada región, características meteorológicas y regionales y tipo de derecho de uso). Lo anterior será complementado por un análisis descriptivo de la información, que permita identificar los factores que explican no sólo el número y tipo de especies cosechadas, sino también la comercialización de las cosechas en destinos informales (ej. venta directa y venta a intermediarios). Asimismo, el análisis permitirá analizar las condiciones que podrían explicar un incremento y diversificación de la producción por parte de los productores.

Identificación de las perspectivas de diversificación y desarrollo de nuevos mercados

Para concluir, las perspectivas respecto al desarrollo de mercados para los productos que involucra este estudio será abordado a través de dos enfoques complementarios. El primero de ellos se basa en un análisis de las exportaciones chilenas de estos productos, con la finalidad de determinar

en qué medida la evolución de las exportaciones en el pasado es explicada por las exportaciones de nuevos productos y el desarrollo de nuevos mercados de exportación. Para ello junto con un procesamiento de las bases de datos de registros de exportaciones que mantiene el Servicio Nacional de Aduanas, que permita describir la evolución del número de productos exportados y los países destinatarios de esas exportaciones, realizaremos una descomposición de los márgenes intensivo y extensivo del sector con la finalidad de determinar en qué medida el crecimiento (o evolución) de las exportaciones es explicado por las exportaciones de nuevos productos o la llegada a nuevos mercado compradores, o se debe a la profundización de las relaciones con los actuales socios comerciales y un aumento de las exportaciones de los mismos productos (Gao, Whalley, and Ren 2013).

El segundo enfoque, orientado a la prospección respecto a las posibilidades de desarrollo de nuevos productos y mercados en el futuro, se basa en una revisión exhaustiva de los estudios e informes de Prochile en relación con estos temas. Estos estudios recogen experiencias de productores acuícolas en Japón, Vietnam, México, Canadá y Colombia, entre otros países, analizando las perspectivas de exportación a esos mercados, las lecciones aprendidas a partir de pasadas experiencias y la viabilidad de extrapolación al caso chileno (ej. Estudio de mercado de alga *Lessonia* en Japón (Prochile, 2011)).

Al término de este objetivo, se esperan los siguientes resultados:

- Identificación de todos los productos obtenidos, destino de las cosechas e identificación de las perspectivas de diversificación productiva y de desarrollo de mercado.
- Identificación de especies nativas actualmente cultivadas y potenciales cultivos (i.e., especies nativas no explotadas comercialmente, pero que pueden tener un potencial de mercado).
- Identificación de las alternativas disponibles para diversificar la producción y los mercados/usos hacia los cuales se destina la producción de algas.

4.5. Metodología para Lograr Objetivo Específico 4

Con el propósito de dar cumplimiento al objetivo específico 4 - identificar y caracterizar las empresas compradoras de algas, identificando los productos actualmente desarrollados y sus requerimientos futuros - esta propuesta metodológica se construye siguiendo lineamientos entregados por el marco conceptual de la cadena de valor (Porter, 1986). En la identificación y caracterización

de las empresas compradoras de algas, se consideran las etapas de la cadena de valor, profundizando en el segundo y tercer eslabón de la cadena que se relacionan con las actividades de procesamiento y transformación de la materia prima así como las compras de algas y productos derivados de ésta, y del sector ventas y exportación de productos derivados de algas, respectivamente. En este objetivo se deja afuera destinos alternativos de la producción que se relacionan con la venta directa a público y a intermediarios. Estos destinos serán explorados con mayor profundidad en el objetivo específico 3.

Esta propuesta metodológica considera, en primer lugar, una caracterización actual y de la evolución que ha tenido el sector en el tiempo, con una visión retrospectiva cuantitativa en base a la valorización de un conjunto de indicadores que tienen por objeto medir y caracterizar el desempeño de la industria. Estos indicadores serán construidos usando la información disponible en las bases de datos secundarias que actualmente procesan SERNAPESCA, SUBPESCA y el Servicio Nacional de Aduanas para las etapas de procesamiento y transformación, importaciones y ventas por exportación. Preliminarmente, se identifican los siguientes indicadores por etapa:

- a) Etapa Procesamiento, elaboración y compras por importaciones
 - Número de empresas/plantas que procesan algas por línea de elaboración y región de localización.
 - Volumen de la materia prima total de las plantas que procesan algas por línea de elaboración y región de localización.
 - Volumen de producción total de las plantas que procesan algas por línea de elaboración y región de localización,
 - Rendimientos de la producción de las plantas que procesan algas por especie y línea de elaboración y región de localización.
 - Humedad promedio de la materia prima ingresada en las plantas que procesan algas por especie y línea de elaboración y región de localización.
 - Volumen de abastecimiento de las plantas que procesan algas por especie, por fuente de origen y región de origen.
 - Volumen de importaciones de algas por especie, producto y principales mercados de destino.

- Valor de importaciones de algas por especie, producto y principales mercados de destino.
 - Precio CIF de importaciones de algas por especie y producto.
- b) Etapa Ventas y exportación
- Volumen de ventas de exportación de las empresas nacionales por producto, mercado de destino y región de salida.
 - Valor FOB de las ventas de exportación de las empresas nacionales por producto, mercado de destino y región de salida.
 - Precios FOB de exportación de las empresas nacionales por producto, mercado de destino y región de salida.

Sobre la base de lo anterior, se procede a caracterizar y a cuantificar el sector destacando sus volúmenes de materia prima, producción, importaciones, exportaciones por líneas de elaboración y productos desarrollados actualmente. La distinción de líneas de elaboración y productos permitirá una clasificación más extensiva de las empresas compradoras de algas en función de categorías relevantes tales como consumo humano, químico, alimenticio, etc. En el marco de la Ley de Bonificación de Algas que persigue principalmente incrementar los niveles de cosecha en el primer eslabón de la cadena del sector, la identificación de las empresas compradoras junto con una cuantificación de los volúmenes de compra, producción y ventas del sector permitirá determinar la potencialidad de demanda de las plantas de proceso, y así poder evaluar los espacios disponibles para incrementar los volúmenes de abastecimiento de materia prima, efecto esperado por la Ley de Bonificación.

En segundo lugar, con el objeto de responder a los exigencias de los términos de referencia en lo referido a la identificación de los requerimientos y potencialidades de desarrollo de productos futuros, esta propuesta metodológica contempla el diseño de instrumentos de recolección de información primaria mediante entrevistas a informantes calificados de empresas compradoras de algas para capturar información prospectiva del sector y perspectivas futuras. Los antecedentes sugieren que en el 2016 existen alrededor de 22 plantas procesando algas localizadas en la VII Región

y sólo 5 en la Región de Los Lagos. Las principales especies procesadas son Pelillo, Lugas y cochayuyo las cuales son destinadas principalmente a los productos alga seca, Agar Agar y Carragenina. De acuerdo al tamaño del universo de empresas, se propone la realización de un número cercano a 10 entrevistas con ajustes que recojan la representatividad geográfica, de especie, producto y fuente de origen del abastecimiento. El diseño del cuestionario contemplará preguntas dirigidas principalmente a recabar información sobre requerimientos y desarrollo futuro de productos así como de visión del sector sobre la Ley de Bonificación de Algas. El interés del cuestionario es recabar información que permita generar una discusión sobre los siguientes aspectos no observados en las bases de datos secundarias:

- Problemas relacionados a la disponibilidad y continuidad de los insumos y/o materia prima que abastece al sector.
- Características relacionadas a la sustitución y complementariedad de insumos y/o materia prima que abastece al sector. Por ejemplo, relaciones de sustitución entre algas como materia prima que provienen de praderas naturales o que son cultivadas en un régimen de área de manejo o concesiones.
- Oportunidades de desarrollo de productos futuros y patentes que garanticen la inversión.
- Restricciones técnicas y económicas en la etapa de producción de algas que dificultan el desarrollo de nuevos productos en la etapa de transformación.
- Restricciones técnicas y económicas en la etapa de transformación que impiden el desarrollo de nuevos productos.
- Potencialidades de diversificación de especies, productos y mercados.
- Visión general del sector comprador sobre la Ley de Bonificación de Algas
- Efectos potenciales de la Ley de Bonificación de Algas en la continuidad y volumen de la materia prima.

La consecución del objetivo específico 4 en su conjunto implica abordar las siguientes actividades:

1.1 Revisión de bases de datos secundarias

En esta etapa se revisan las bases de datos secundarias provenientes de SERNAPESCA, SUBPESCA y el Servicio Nacional de Aduanas. En estas bases de datos, se registran los niveles de materia prima, producción, importaciones y exportaciones del sector transformador, comprador y vendedor de algas, respectivamente.

1.2 Identificación de la información para caracterizar el sector comprador de algas nacional

Tras revisar las bases de datos, se procede a identificar aquella información contingente al sector de algas nacional. En este ejercicio, se definen criterios de selección de los campos de información relevante a utilizar en función del tipo de especie, línea de elaboración y productos asociados al sector de algas nacional.

1.3 Procesamiento, construcción y valorización de indicadores del sector de algas nacional

Una vez identificada la información relevante, se procesan los datos y se construyen los indicadores de desempeño desagregados por línea de elaboración, producto, mercados de destino y región de localización u origen.

1.4 Caracterización del sector comprador de algas nacional con información secundaria

Sobre la base de un conjunto de indicadores, se caracteriza al sector de algas nacional en función de variables como volúmenes, valor y precios para los productos y especies relevantes, describiendo tendencias y destacando los principales hitos que provocan cambios no sistemáticos en los niveles de actividad.

1.5 Determinación de la población y muestra de empresas compradoras de algas a encuestar

En complemento a la caracterización del sector en base a información secundaria, se levanta información primaria principalmente para identificar aspectos relacionados a las potencialidades futuras del sector. En esta actividad, se discuten temas relacionados a la población de empresas

compradoras y criterios estadísticos y no estadísticos para la definición del tamaño de la muestra de empresas a encuestar.

1.6 Diseño de instrumento de recolección de información primaria.

En esta actividad, se diseñan las preguntas para el cuestionario a aplicar en las entrevistas a una sub-muestra de empresas compradoras que serán definidas en el punto anterior. Se privilegian aquellas preguntas que recaben información complementaria a la que es posible obtener desde fuentes secundarias y aquellas preguntas que tienen por objeto identificar potencialidades futuras del sector. El instrumento fue diseñado y figura en el Anexo A.1.15.

1.7 Aplicación del instrumento de recolección de información primaria

Se hacen los contactos vía carta formal y/o llamada telefónica con las personas responsables de las empresas de la muestra. Se explican los alcances del proyecto y se acuerda día y lugar para aplicar el cuestionario. Esta actividad también contempla esfuerzos en el seguimiento del envío de la información.

1.8 Procesamiento de la información primaria

Posteriormente, la información recabada desde las entrevistas, se procesa identificando áreas de análisis y regularidades en las respuestas. Se procede a identificar aquellos aspectos claves donde existe un consenso como también un disenso en las respuestas. Lo anterior se utilizará como insumo para estructurar la discusión posterior.

1.9 Discusión de los requerimientos y desarrollo de productos futuros del sector comprador de algas nacional

Se discuten los principales aspectos que surgen en las entrevistas y que se relacionan con perspectivas futuras del sector en relación a los requerimientos y potencialidades en el desarrollo de nuevos productos. Se identifican además, los factores críticos que están rezagando el desarrollo de éstos.

Al término de este objetivo, se esperan los siguientes resultados:

- Identificación y caracterización de las empresas compradoras de algas a nivel nacional.
- Identificación de los productos que actualmente compran las empresas de algas a nivel nacional.
- Identificación de los requerimientos y potencialidades en el desarrollo de productos futuros del sector comprador de algas a nivel nacional.

4.6. Metodología Para Lograr Objetivo Específico 5

El objetivo específico 5 se define en términos de determinar los beneficios potenciales que tendría la Ley de Bonificación de Algas en el Repoblamiento y Cultivo de Algas y la identificación de acciones para asegurar su concreción. Para cumplir con este objetivo se propone evaluar el impacto de la Ley de Bonificaciones al Repoblamiento y Cultivo de Algas sobre:

- i. Los proyectos potenciales de repoblamiento y cultivo de algas que podrían postular al beneficio otorgado en el marco de esta Ley.
- ii. Los recursos adicionales que podría movilizar esta ley hacia este sector.
- iii. El incremento en la biomasa que podría ser alcanzado con los proyectos de repoblamiento y la movilización de recursos hacia el sector.
- iv. Los beneficios ecológicos asociados al incremento en la biomasa.
- v. Los beneficios económicos derivados del incremento en la biomasa.

Y, además, identificar las acciones que aseguren que estas perspectivas se cumplan.

A partir de las experiencias de repoblamiento y cultivo actualmente vigentes ($B_i^j = f_i^j(S_i)$) para la organización o el individuo i que destina la superficie S_i al cultivo de especie de alga j , la siguiente expresión identifica el impacto en los proyectos potenciales de repoblamiento:

$$\Delta B_i^j = f_i^j(\bar{S}_i - S_i) + \nabla f_i^j(S_i) + f_i^{\nabla j}(S_i) \quad (3)$$

Donde la primer parte corresponde a un cambio en la superficie cultivada o repoblada (*proyecto extensivo*), la que aumenta al máximo factible, la segunda parte a un cambio en la tecnología

o método de repoblamiento que incrementa la intensividad del cultivo (*proyecto intensivo*) y la última a un cambio en la especie cultivada (*proyecto diversificador*).

Luego, el impacto derivado de estos distintos tipos de proyectos puede ser obtenido a partir de las siguientes expresiones, donde n corresponde al número total de experiencias de acuicultura vigentes:

- a) Proyectos extensivos: $\sum_{i=1}^n f_i^j(\bar{S}_i - S_i)$
- b) Proyectos intensivos: $\sum_{i=1}^n \nabla f_i^j(S_i)$
- c) Proyectos diversificadores: $\sum_{i=1}^n f_i^{\nabla j}(S_i)$

La información para el cálculo de los proyectos extensivos se obtiene del primer objetivo específico, al comparar las superficies empleadas con el máximo factible, las posibilidades de introducir cambios tecnológicos que mejoren la productividad de las áreas se obtendrá a través de la caracterización de las tecnologías de producción en el Objetivo Específico 1 y las entrevistas a informantes calificados contempladas en el mismo objetivo, finalmente, las posibilidades de realizar proyectos diversificadores se obtendrá a través de la caracterización de las especies repobladas o cultivadas en el Objetivo Específico 3 y las entrevistas a informantes calificados contempladas en el mismo objetivo.

Los recursos adicionales que podría movilizar esta Ley hacia este sector serán estimados a partir de la caracterización del proceso productivo asociado al objetivo específico 1, y la derivación a partir de ahí de demandas condicionadas para los factores productivos más importantes, las que tienen esta forma general $X(w, B; z)$, donde w representa los precios de los factores, B el nivel de biomasa y z los niveles de los factores fijos. Así $\nabla X(w, \nabla B; z)$ representará los requerimientos de factores productivos que se necesitan para ejecutar los proyectos potenciales identificados en la primera parte de este objetivo. Contrastando estos requerimientos con las restricciones que impone el comportamiento optimizador de los propietarios de estos factores, caracterizados en el cumplimiento del objetivo específico, nos puede permitir identificar acciones que podrían ser necesarias para concretar estas contrataciones adicionales de insumos.

El incremento en la biomasa que podría ser alcanzado con los proyectos de repoblamiento y la movilización de recursos hacia el sector, será el estimado en la primera parte de este objetivo, si no existen elementos que determinen una restricción en la utilización de insumos. De no ser así, el

insumo crítico determinará un techo o límite máximo al incremento en la biomasa que podrías ser alcanzado con los proyectos de repoblamiento y cultivo de algas.

Los beneficios ecológicos (B_e) asociados a incremento de la biomasa se estimarán a partir de la identificación de las principales funciones ecológicas que cumplirían las especies empleadas en el repoblamiento y cultivo y los niveles críticos de biomasa que las generan, esto se realizará a partir de las entrevistas a informantes calificados que se aplicaran durante el cumplimiento del objetivo específico 1. Así, podremos asociar el B_e asociado a la función k , de la siguiente manera:

$$B_e^k > 0 \text{ ssi } \Delta B_i^j > B_{min} \quad (4)$$

Para determinar los beneficios económicos emplearemos el ingreso neto del acuicultor (IN_i) por unidad de tiempo (mes, o año) el que se define, en forma genérica, como la diferencia entre los ingresos brutos (I_i) generados por la actividad pesquera, y los costos (C_i) de generar la producción en esa unidad de tiempo. Los ingresos brutos, a su vez, son el producto del precio por unidad (P) de la cantidad cosechada (Q) por unidad de tiempo (mes, o año)⁵.

$$IN_i = I_i - C_i = P * B_i - C_i \quad (5)$$

Para identificar el impacto que tuvo la introducción de la bonificación sobre los ingresos netos del acuicultor se debe determinar el impacto de esta medida de manejo sobre los precios, la biomasa, y los costos.

En términos formales, se trata de calcular,

$$\frac{\delta IN_i}{\delta RR} = P \frac{\delta B_i}{\delta RR} + Q \frac{\delta P}{\delta RR} - \frac{\delta C_i}{\delta RR} \quad (6)$$

donde δ es el operador de diferencias y RR representa el régimen regulatorio que se desea evaluar (en este caso la bonificación). Esta relación nos indica que el cambio en los ingresos netos del acuicultor, a raíz de la introducción de la bonificación, es una suma ponderada de los cambios que

⁵ Notamos que normalmente el acuicultor extrae una cantidad de distintos recursos a distintos precios y costos. En este caso, el análisis formal debería usar vectores en vez de escalares. En la aplicación empírica naturalmente que esta diversidad será considerada. Pero, para simplificar la exposición hemos elegido presentar las ideas básicas de la metodología de esta forma.

la bonificación generó en la cantidad cosechada, el precio del producto, y los costos de repoblamiento y cultivo. Por ende la evaluación que realicemos debe incorporar una estimación del efecto que produjo el área de manejo sobre las cosechas, los precios, y los costos.

Modelo econométricos

En esta sección, se discuten los modelos econométricos que se emplearan con la información primaria obtenidos de la encuesta de caracterización de productores levantada para este proyecto. En primer lugar, comenzamos estudiando las decisiones de cultivo de parte de la muestra de productores actuales y potenciales de algas. Con este objetivo, primero analizamos la probabilidad de cultivar algas. La probabilidad que un productor i cultive algas puede ser especificada de la siguiente manera:

$$P(y_i = 1|x_i) = \Phi(x_i\beta), \quad (1)$$

donde y_i es una variable dicotómica representando el estatus de cultivo de un productor i en el año de estudio (1 cultiva algas y cero si no cultiva algas), x_i es un vector de un conjunto de variables observadas que influyen la probabilidad de cultivar, β es un vector de parámetros a estimar, y Φ es la función de distribución acumulada normal. Esta ecuación es estimada por medio de modelo probit univariado. El vector de variables explicativas contiene una serie factores que potencialmente podría influenciar la probabilidad de cultivar algas. Estos factores los hemos organizado en 6 categorías de análisis: otras ocupaciones y usos alternativos del tiempo, por ejemplo, pesca extractiva, agricultura u otra actividad; factores que evalúan lo atractivo que es el negocio de cultivo de algas, por ejemplo, aspectos financieros, condiciones de mercado, exposición a robos y otros; variables que describen el comportamiento del productor, como disposición a tomar riesgos, reciprocidad, capital social, entre otros; características del negocio y capacidades, como seguridad, rentabilidad, capacitación entre otros; características del productor, como educación, tamaño y composición familiar, etc.; y características del área, tales como tamaño, exposición a robos, aptitud del área, etc.

En segundo lugar, investigamos cambios en la cantidad cosechada de algas en kilos por parte de los productores. Debido a la naturaleza censurada de la variable cosechas en el valor cero, por la existencia de un número importante de productores potenciales de algas que aún no producen, las decisiones de producción se analizan por medio de un modelo Tobit, el cual es especificado como sigue:

$$y_i^* = x_i' \beta + \varepsilon_i;$$

$$y_i^* = \begin{cases} y_i^* & \text{if } y_i^* > 1 \\ - & \text{if } y_i^* \leq 0 \end{cases}, \quad (2)$$

donde y_i^* representa la cantidad cosechada de algas por parte de un productor i , x_i es un vector de insumos que se utilizan en el proceso productivo tales como el número de trabajadores, área dedicada al cultivo en hectáreas, y gasto total en otros insumos relevantes. También se incorpora el precio de venta declarado por el productor como factor explicativo del volumen de cosecha. Finalmente, se tiene que ε_i es un término error, el cuál asume una distribución normal y una estructura homocedástica.

4.7. Metodología para Lograr Objetivo Específico 6

El cumplimiento del objetivo específico 6, proponer líneas de acción para la implementación de la Ley de Bonificación de Algas en las regiones seleccionadas, requiere analizar en profundidad los contenidos y alcances de la Ley N° 20.925 y proponer un plan de acción para que su implementación sea coherente con la institucionalidad vigente. Las líneas de acción deben propender a materializar el objetivo de la Ley que es aumentar la biomasa disponible de algas de importancia ecológica y económica, mediante un sistema de bonificación, así como también, llegar a concretar los potenciales beneficios de la Ley que serán estimados en el objetivo específico 5.

Las líneas de acción requerían tener disponibles, esto es, en plena vigencia y aplicación los distintos cuerpos normativos que complementan y hacen operativa la Ley.

En este sentido, tuvimos a la vista:

1. La Resolución Exenta N° 2539 de 19 de Agosto de 2016 de la Subsecretaría que establece el listado de especies hidrobiológicas que califican como macroalgas marinas nativas (ver Anexo A.1.9).

2. El Decreto Supremo (D.S.) N° 165 de 2016, que establece el Reglamento sobre programas y concursos y registro de certificadores.

3. El Decreto Supremo (D.S.) N° 180 de 2016, Reglamento sobre segmentación de beneficiarios.

4. La Resolución Exenta N° 1499 de 2017 de la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura que establece el Primer Programa de Bonificación para el año 2017, el cual se encuentra terminado para este año, con beneficiarios seleccionados y en etapa de ejecución de los respectivos proyectos.

5. La Resolución Exenta N° 2469 de 2017 de la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura que aprueba el Manual de Procedimientos para certificación de proyectos técnicos.

6. La Resolución Exenta N° 2625 de 2017 de la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura que establece el Programa de Asesoría Técnica para el Repoblamiento y Cultivo de macroalgas en AMERB.

7. La Resolución Exenta N° 3068 de Septiembre de 2017 de la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura que ordenó la inscripción de personas naturales y jurídicas en el Registro Nacional de Certificadores a cargo de la Subsecretaria.

8. La Resolución Ministerial N° 125 de 14 de Julio de 2017 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo que estableció los Indicadores de impactos positivos sobre la Cobertura Algal en el marco de la Ley 20.925.

Las acciones identificadas para asegurar la concreción de los beneficios potenciales que se derivan de esta Ley de Bonificación deben ser coherentes con el marco legal vigente, por lo tanto, además de analizar los detalles de la Ley 20.925, el o los reglamentos que de ella se originan, se realizará una revisión exhaustiva del Reglamento concesiones de acuicultura (D.S. 290-1993 y modificaciones posteriores), Reglamento de áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (D.S. 355-1995 y modificaciones posteriores), Reglamento de actividades de acuicultura en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (D.S 95 del 2015), Reglamento ambiental para la acuicultura (D.S. 321-2001 y modificaciones posteriores), Ley General de Pesca y Acuicultura y toda normativa que pueda tener relación con la implementación de Ley N° 20.925.

Además de lo anterior, los resultados obtenidos de la aplicación de las metodología para lograr los objetivos específicos 1 al 5 nos proporcionaran antecedentes respecto a los factores que influyen

en la decisión de repoblar o cultivar algas y las variables que influyen en la extensión de las áreas cubierta con estos cultivos, ello nos ayudará a comprender como podrían responder a los distintos esquemas de incentivos o de bonificación.

También complementaremos estos análisis con la recopilación de información secundaria sobre las capacidades que poseen los potenciales beneficiarios para alcanzar el desarrollo productivo de algas basado en repoblamiento y cultivo, a modo de ejemplo en el caso de la Región del Biobío se revisarán los resultados de la ejecución del proyecto CUI 2015-55-FAP-16 “Contratación de un servicio de consultoría para el programa de repoblamiento de algas en áreas de manejo de la Región del Biobío”, que en sus resultados incluye un diagnóstico sobre gestión organizacional, administración de recursos económicos y manejo de materias primas y se detectan brechas a subsanar en 30 organizaciones de pescadores artesanales titulares de áreas de manejo. Adicionalmente, se revisará el diagnóstico sobre las condiciones potenciales de 30 AMERB de la Región del Biobío de ser intervenidas con actividades de repoblamiento de algas, información que se obtendrá de los resultados del proyecto 2015-52-FAP-13 “Evaluación de la factibilidad de repoblamiento de algas en 30 áreas de manejo de la Región del Biobío”.

La X Región tiene una importancia fundamental en el cultivo de algas, lo que se aprecia al observar los desembarques de estos recursos por región. La X Región registra un total de 22 áreas de manejo que tienen dentro de sus especies principales algas. En cuanto a las concesiones de acuicultura que registran cultivo de algas, en la X Región operarían 196. La información necesaria para concretar objetivo, especialmente aquella sobre capacidades de los potenciales beneficiarios para alcanzar el desarrollo productivo basado en repoblamiento y cultivo de algas en la X Región, creemos que esta disgregada en diferentes fuentes información, como son los proyectos que financia el FFPA, FAP u otros fondos regionales, así como también obtendremos información de Sernapesca y Subpesca, ya sea de bases de datos y/o informes técnicos, de potenciales beneficiarios que han cultivado algas en concesiones u organizaciones que han solicitado permisos para cultivo o repoblamiento de algas en áreas de manejo.

Además, de ello se realizarán entrevistas con informantes claves que posean experiencia y vínculo con el manejo y administración del sector de manera de explorar otras líneas de acción que se desprendan de sus análisis.

Con la información anterior, se realizará un análisis de la normativa, de las características y capacidades que poseen los potenciales beneficiarios para ser exitosos en el repoblamiento o cultivo de algas; de las potencialidades de sus áreas de manejo para realizar actividades de repoblamiento o cultivo de algas y de las concesiones de acuicultura.

Teniendo este escenario o línea base completamente caracterizada, se establecerán metas u objetivos específicos consensuados con la contraparte técnica, relacionados con la implementación exitosa de la Ley 20.925 y el alcance de sus potenciales beneficios.

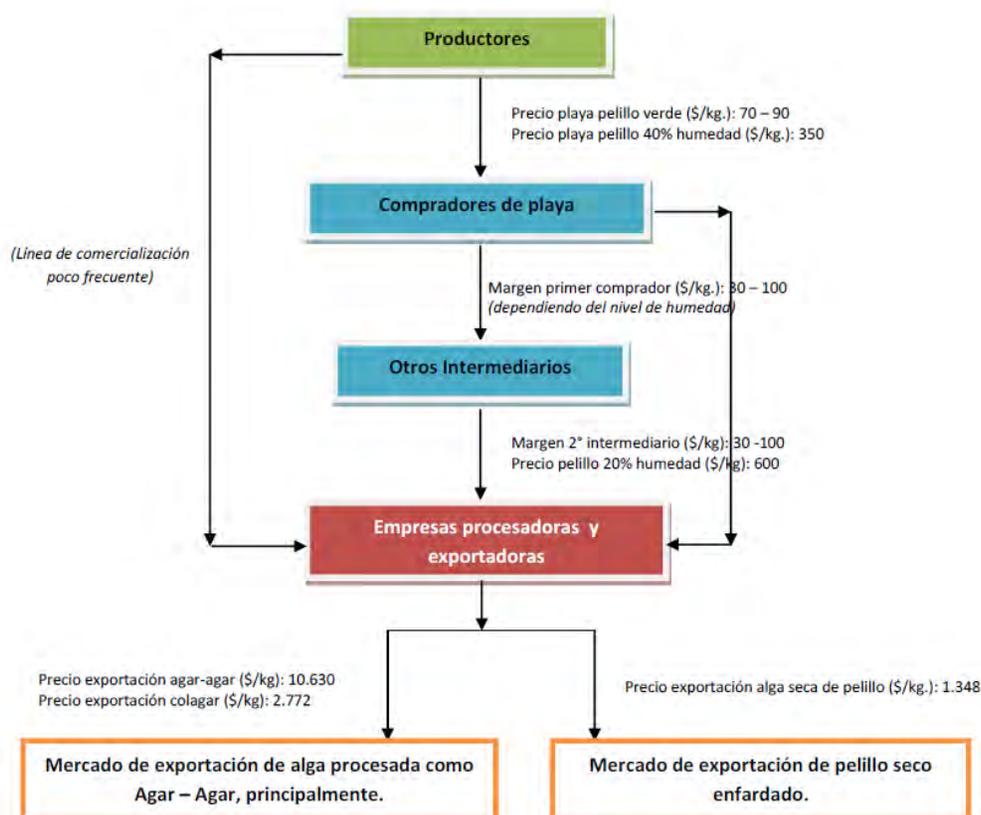
Estos objetivos deben ser realistas, medibles y deben ser alcanzados en un periodo específico de tiempo. Para cada objetivo específico se diseñarán tareas o actividades a ser ejecutadas y se elaborarán indicadores para el seguimiento y evaluación del proceso.

5. RESULTADOS

5.1. Caracterización del Sector Productor de Algas, Concesiones y Áreas de Manejo Actualmente Autorizado en las Regiones del Biobío y de Los Lagos.

En esta sección, se caracterizan los productores de algas localizados en las Regiones del Biobío y de Los Lagos. Una idea de los distintos actores envueltos en la cadena productiva y de valor de actividad algal se observa en la Figura 5.1.1. Los productores que se encuentran en la parte alta de esta cadena, que son los que extraen las algas que crecen en el ambiente natural o cosechan las algas que provienen de procesos de cultivo, son el foco de la caracterización en esta sección. Una caracterización de la cadena productiva desde su extracción al procesamiento industrial, utilizando información secundaria figura en la sección de antecedentes.

Figura 5.1.1
Cadena productiva y de valor de la actividad algal



Fuente: Fundación Chiquihue (2013). En presentación Seminario Cierre “Asistencia Técnica para el Desarrollo de Modelo de Negocios para Algueros de la Región de Los Lagos”. Fondo de Administración Pesquero.

El objetivo de esta sección es identificar las principales características de los productores acuícolas para cada uno de los tipos de derecho de uso del espacio marino (i.e., acuicultores de pequeña escala y áreas de manejo), características de las áreas empleadas y los insumos y tecnologías empleadas en el proceso productivo.

El análisis subsiguiente está basado en información primaria; específicamente, en la encuesta diseñada por el equipo consultor, y que fue posteriormente aplicada a los productores algueros de las regiones en estudio.

Esta información será complementada con una serie de indicadores construidos a partir de información secundaria; específicamente, del Primer Censo Pesquero y Acuícola (2009). Si bien ambos instrumentos presentan diferencias en términos de temporalidad, debido a que el Censo es el único instrumento que es representativo a nivel nacional –al abarcar a la totalidad de productores del país–, su incorporación en el análisis permitirá establecer si algunas características de los productores se han mantenido a lo largo del tiempo, a la vez que permitirá construir indicadores adicionales, que si bien se relacionan indirectamente con la propuesta técnica, pueden proveer información de gran utilidad. Estos indicadores son presentados en el Anexo A.2

El análisis subsiguiente se sustenta en los siguientes grupos de indicadores:

- Características socio-económicas de los productores de algas, regiones VIII y X.
- Caracterización del cultivo de algas y factores productivos utilizados, regiones VIII y X.
- Otros factores que afectan el potencial productivo del sector alguero, regiones VIII y X.

5.1.1. Características socioeconómicas de los productores de algas, regiones VIII y X

El primer grupo de indicadores hace referencia a la caracterización de los productores de algas. Para tal efecto, se analizará el número de productores, sus características socioeconómicas, la forma organizacional de los centros de cultivo, para concluir con una descripción de las actividades económicas alternativas que los productores realizan en forma simultánea con el cultivo de algas.

Estos indicadores fueron construidos a partir de la información recabada por el Equipo Consultor (EC) a una muestra de productores de las regiones en estudio. El número total de observaciones obedece al diseño muestral. Dado que el objetivo de este estudio es conocer las características de los potenciales beneficiarios de la Ley de Bonificación de Algas, se encuestaron productores que cosechan algas –o lo habían hecho en el pasado–, y productores que pese a no

cosechar algas, tenían inscripción de algas. Por consiguiente, el análisis a continuación corresponde a una muestra de $N = 139$ productores, de los cuáles, 13 realizan sus actividades productivas en la Región del Biobío, y 126 en la Región de Los Lagos.

5.1.1.1. Muestra de productores en estudio

Antes de caracterizar a los productores que podrían ser beneficiarios de la ley, se analizará la distribución geográfica y por tipo de uso del espacio marino de la muestra de productores en estudio, tal y como se indica en la Tabla 5.1.1. Como puede observarse, un 90,6% de los productores realiza sus labores en la Región de Los Lagos, mientras que solo un 9,4% de ellos se encuentra en la Región del Biobío. Esta mayor representatividad de la Región de Los Lagos – debido principalmente al tamaño del sector–, se mantiene al analizar el porcentaje de productores que cosechan y no cosechan algas, alcanzando un 95,2% y un 76,5%, respectivamente.

Tabla 5.1.1
Distribución de la muestra de productores por Región y tipo de área, regiones VIII y X (2017)

Característica	Todos los productores	Productores que no cosechan algas	Productores que cosechan algas
Región de Los Lagos	90,6%	76,5%	95,2%
Concesiones	74,1%	41,2%	84,8%
<i>N° observaciones</i>	139	34	105

* Los porcentajes anteriores están calculados con respecto a la Región del Biobío y a las AMERB.

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Con relación al tipo de derecho de uso del espacio marino, se tiene que un 74,1% de los productores encuestados corresponden a concesiones, mientras que un 25,9% son AMERB. Una relación similar se observa en el caso de los productores que cosechan algas, lo cual contrasta con los productores que no cosechan algas, de los cuáles un 58,8% corresponden a AMERB, y un 41,2% a concesiones.

Las principales características socioeconómicas de los productores son presentadas en la Tabla 5.1.2. Como puede observarse, la gran mayoría de los encargados de la producción son hombres, lo que denota la escasa participación femenina en lo que concierne a funciones de responsabilidad. Los productores encargados –independientemente de que cosechen algas o no– se encuentran dentro del grupo de adultos jóvenes, con una edad promedio de 55 años.

Tabla 5.1.2
Características del productor acuícola o encargado del centro de cultivo, regiones VIII y X (2017)

Característica	Todos los productores	Productores que no cosechan algas	Productores que cosechan algas
Porcentaje del género masculino	74,8%	80%	71%
Edad promedio (años)	54,9 (11,6)	55,1 (12,2)	54,8 (11,2)
Porcentaje de Jefe de hogar	92,3%	91%	93%
Casado	64,5%	63,6%	65,2%
Conviviente	9,0%	7,6%	10,1%
Divorciado	3,9%	4,5%	3,4%
Separado	5,8%	9,1%	3,4%
Viudo	5,8%	7,6%	4,5%
Soltero	11,0%	7,6%	13,5%
Tamaño promedio del hogar	3,4 (1,5)	3,5 (1,6)	3,4 (1,4)
Porcentaje perteneciente a pueblo originario	25%	23%	26%
Nº años promedio de educación	8,1 (3,4)	8,5 (3,2)	7,8 (3,5)
Sin educación	1,9%	0,0%	3,4%
Educación Básica	57,4%	59,1%	56,2%
Educación Media Humanista	31,0%	28,8%	32,6%
Educación media técnica profesional	6,5%	7,6%	5,6%
Centro formación técnica	0,6%	0,0%	1,1%
Instituto profesional incompleta	0,6%	1,5%	0,0%
Educación Universitaria incompleta	1,9%	3,0%	1,1%
<i>Nº observaciones</i>	139	34	105

* Desviación estándar entre paréntesis

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Con relación al estado civil, un gran porcentaje de productores se encuentran casados o conviviendo, por lo que son en su mayoría jefes de hogar. En este aspecto, no se observan diferencias importantes entre los productores que cosechan y no cosechan algas. Una situación similar se encuentra en el caso de la educación, donde se evidencia que, en promedio, los productores sólo han completado 8 años de educación. Al respecto, puede observarse que un 90% de los productores en estudios alcanzó a lo más educación media humanista incompleta. Otro aspecto importante a considerar, es que un 25% de los productores declara pertenecer a un pueblo originario, siendo la etnia mapuche la prevaleciente.

En relación a la actividad económica de los productores, es bien sabido que el ingreso proveniente de la actividad acuícola es generalmente complementado con el de otras actividades relacionadas. Las principales actividades económicas complementarias de los productores en estudio son presentadas en la Tabla 5.1.3. Entre estas actividades destaca la agricultura, la pesca artesanal, la acuicultura de otros recursos diferentes a las algas y el comercio. Estas actividades pueden ser entendidas como el costo de oportunidad de cultivar algas, por lo que es importante diferenciar lo que sucede en el caso de los productores que cultivan y no cultivan algas. Al respecto, mientras que los

productores en ambos grupos complementan la actividad acuícola con la agricultura y la pesca artesanal (21,5% y 44,5%, respectivamente), un 20% de los productores que cosechan algas se dedican también a la miticultura, y un 4% de los productores que no cosechan algas se desenvuelve también en el sector turismo.

Tabla 5.1.3
Actividad complementaria de los productores encuestados, regiones VIII y X (2017)

Actividad	Todos los productores	Productores que no cosechan algas	Productores que cosechan algas
Agricultura	46%	22%	21%
Pesca artesanal	26%	43%	46%
Acuicultura excluida cultivo de algas	11%	15%	20%
Construcción; electricidad	2%	3%	2%
Transporte	1%	1%	1%
Comercio, hoteles y restaurantes	7%	12%	11%
Otras actividades de turismo	1%	4%	0%
<i>N° observaciones</i>	139	34	105

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Finalmente, la Tabla 5.1.4 presenta una serie de características que indican el grado de familiaridad de los productores con relación al cultivo de algas. Al respecto, se tiene que un 96% de los productores –cosechen algas o no–, se encuentran familiarizados con la recolección de algas; sin embargo, como era de esperarse, los datos evidencian serias diferencias en cuanto a la participación de los productores en el cultivo de algas (92% para los que cultivan algas, versus 62% para los que no lo hacen). Por el contrario, al analizar el grado de familiaridad con las tecnologías de cultivo, las diferencias entre ambos grupos se reducen substancialmente (62% para los que cultivan algas, versus 56% para los que no lo hacen).

Tabla 5.1.4
Familiaridad con las algas y su cultivo, regiones VIII y X (2017)

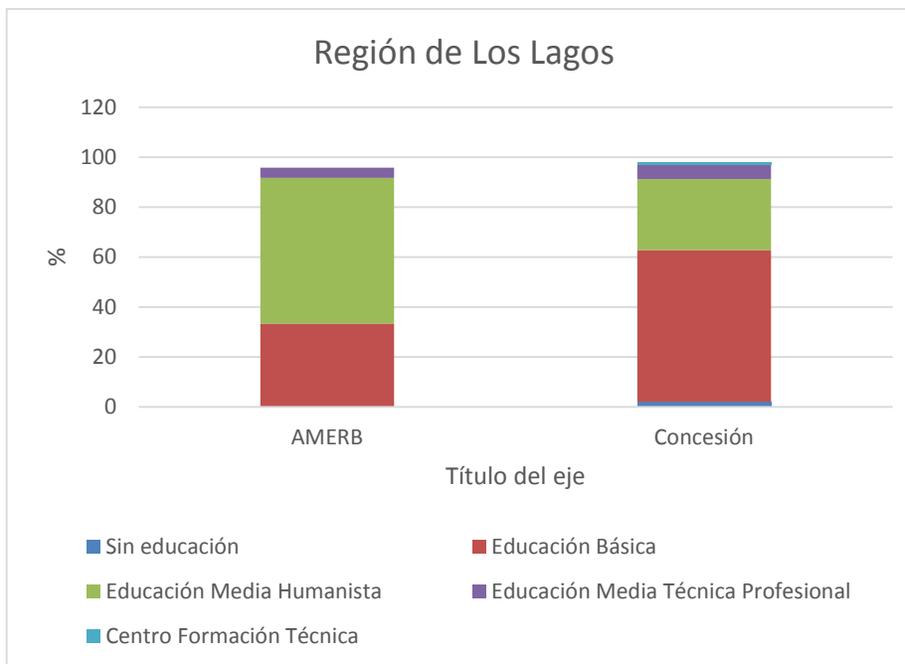
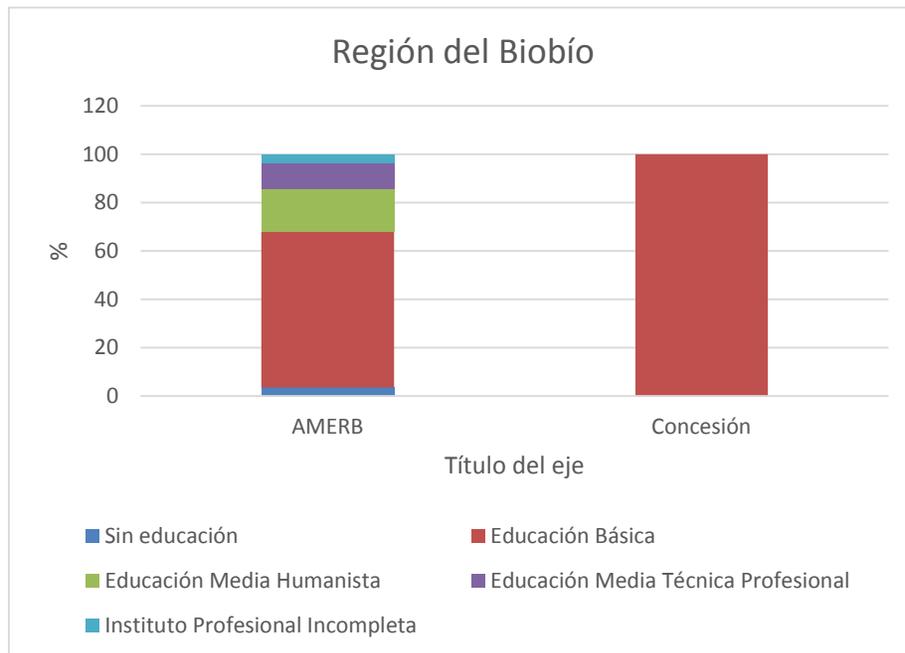
Característica	Todos los productores	Productores que no cosechan algas	Productores que cosechan algas
Porcentaje que ha trabajado en la recolección de algas	96%	94%	98%
Porcentaje familiarizado con las tecnologías de cultivo de algas	59%	56%	62%
Porcentaje que ha participado en el cultivo de algas	78%	62%	92%
Porcentaje que consume habitualmente algas	82%	80%	85%
<i>N° observaciones</i>	139	34	105

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

5.1.1.2. Acuicultura de pequeña escala y áreas de manejo

Una vez analizadas las características de los productores con base en su status con relación a las cosechas de algas, procederemos a caracterizar a los productores con base a sus derechos de uso del espacio marino (i.e., concesiones y AMERB). Debido a las diferencias en la forma de operar en ambos sistemas, es necesario conocer si los productores pertenecientes a cada uno de estos grupos difieren en términos de ciertas características que podrían ser cruciales para explicar su disposición a participar en el programa de bonificación de algas. Una de estas características es la educación, la cual se presenta en el Gráfico 5.1.1. Como puede observarse, los productores que ejercen labores de dirigencia en las AMERB en la Región del Biobío poseen mayores niveles de escolaridad en comparación a sus contrapartes de las concesiones. Específicamente, mientras la totalidad de los dirigentes de las concesiones poseen únicamente educación básica, alrededor de un 20%, 10% y 2% de los dirigentes de las AMERB posee educación media humanista, educación media técnico profesional y educación técnica, respectivamente.

Gráfico 5.1.1
Distribución de los productores por nivel educativo, regiones VIII y X (2017)



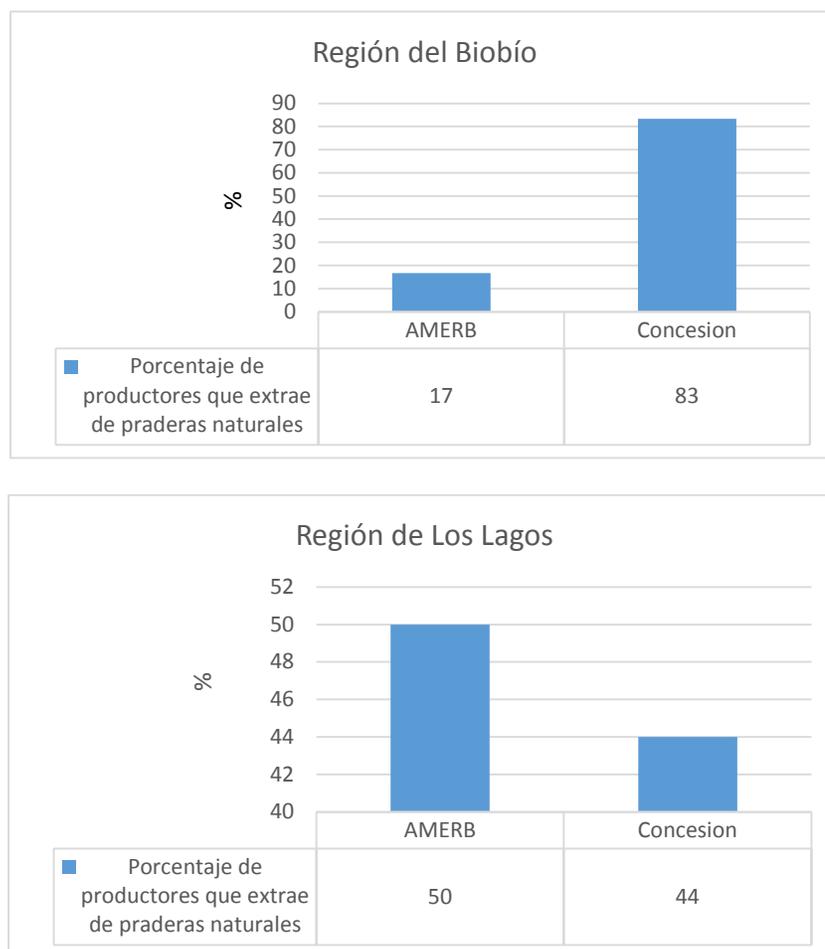
Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Una situación similar se evidencia al comparar los productores que realizan sus actividades en la Región de Los Lagos. Específicamente, el 60% de los productores que realizan labores de dirigencia al interior de las concesiones sólo cursó educación básica, siendo este porcentaje menor,

34%, en el caso de los dirigentes de organizaciones con AMERB. Estas cifras contrastan con el acceso a la educación media humanista, que alcanza un 31% de los dirigentes de las concesiones y a un 60% de los dirigentes de organizaciones con AMERB. Estas figuras permiten concluir que los productores que se encuentran a cargo de las AMERB tienen un mayor número de años de educación formal.

Otra característica importante a considerar es la experiencia en el sector y la dependencia de los ingresos de los productores de la actividad alguera. El Gráfico 5.1.2 presenta el porcentaje de productores que extrae algas de praderas naturales. Este gráfico sugiere que, mientras que ésta es una actividad de mayor importancia para las concesiones en la Región del Biobío (83% de los productores se dedican a la extracción de algas), no existen diferencias relevantes para los distintos tipos de derecho en la Región de Los Lagos (esta actividad es realizada por el 50% de los productores en las AMERB, y por el 44% de los productores en concesiones). Por su parte, el Gráfico 5.1.3 presenta el porcentaje del ingreso de los productores que proviene de la extracción y/o cultivo de algas. Como puede observarse, en la Región del Biobío, la actividad alguera representa un 60% del ingreso total de los productores que realizan sus labores en las concesiones, mientras que en el caso de las AMERB, esta cifra alcanza un 40%. Por el contrario, en la Región de Los Lagos, este gráfico sugiere la ausencia de diferencias en términos de la importancia relativa de la actividad alguera, al representar un 63% y un 57% de los ingresos totales de los productores que trabajan para las concesiones y las AMERB, respectivamente.

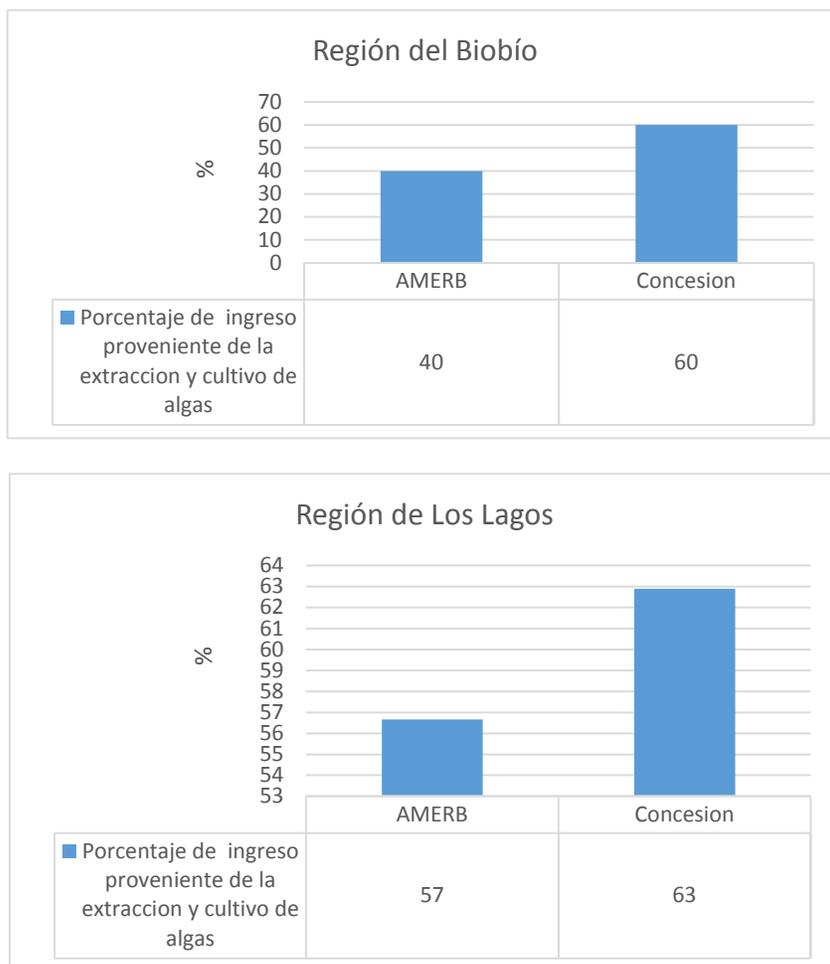
Gráfico 5.1.2
Proporción de productores que extraen algas de praderas naturales, regiones VIII y X (2017)



Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Debido a que las cifras anteriores evidencian que existe un porcentaje importante del ingreso que no depende de la actividad alguera, es importante conocer cuáles son las actividades alternativas desarrolladas por los productores, ya que son las que pudiesen eventualmente competir con las políticas e incentivos económicos orientados a aumentar la biomasa algal. El gráfico 5.1.4 sintetiza estas actividades para las dos regiones en estudio.

Gráfico 5.1.3
Proporción del ingreso que proviene de las algas, regiones VIII y X (2017)

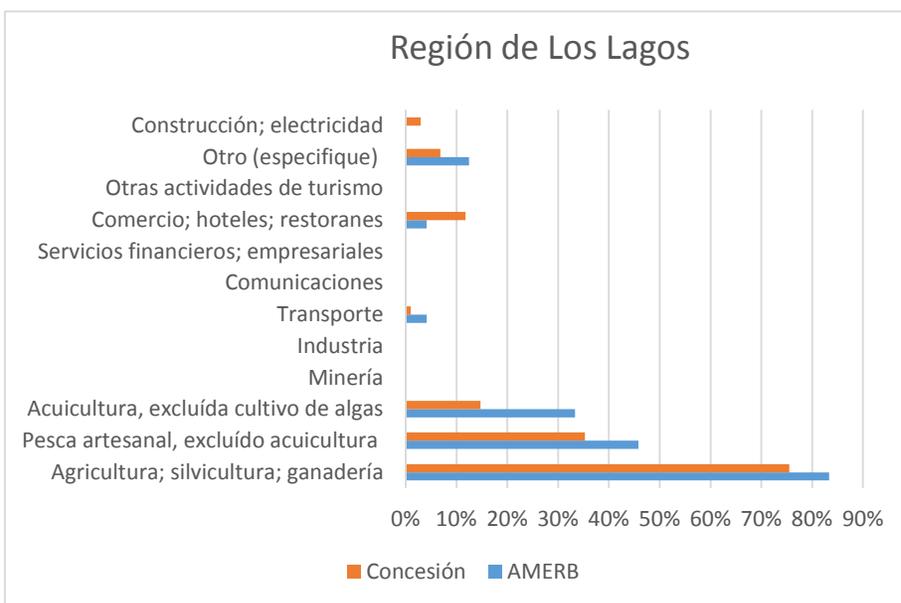
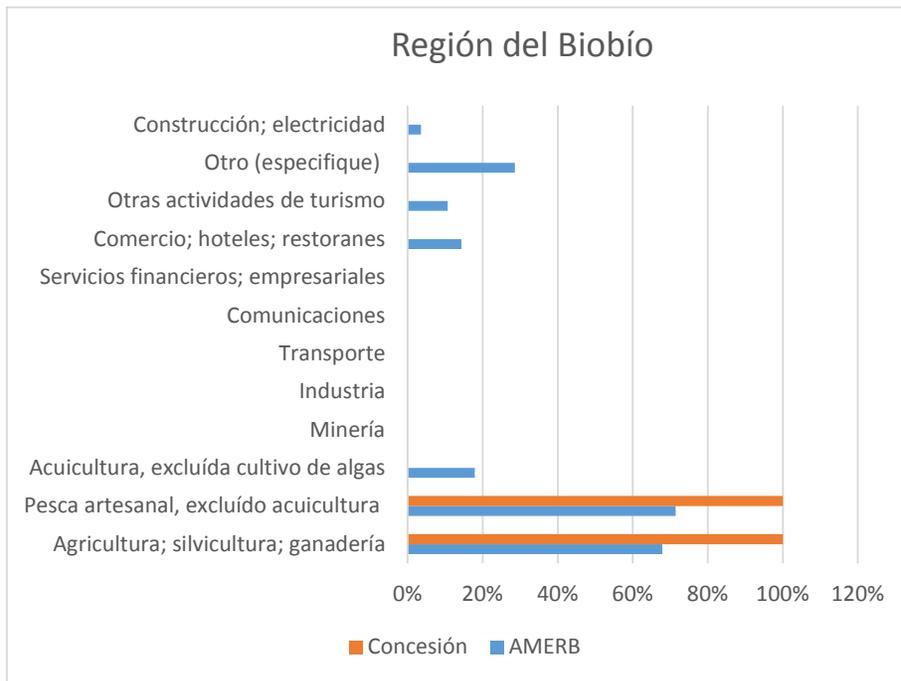


Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

En primer lugar, al considerar la Región del Biobío, se puede observar que los productores al interior de las concesiones complementan su actividad alguera con trabajos en sectores como la pesca artesanal no acuícola y la agricultura –incluyendo silvicultura y ganadería–. Ambas actividades comparten ciertos rasgos con la actividad acuícola, a la vez que permite generar recursos en el corto y mediano plazo. Por su parte, alrededor de un 70% de los productores al interior de las AMERB se desenvuelven también en los sectores previamente mencionados, mientras que el 20% de los productores se desempeña también en acuicultura no alguera, seguido de comercio (14%), turismo (11%), construcción (4%), entre otros. Una situación diferente se encuentra en la Región de Los Lagos, donde los productores en ambos sistemas se desempeñan en diversas actividades. Específicamente, los productores al interior de las concesiones se desempeñan principalmente en el

sector agrícola (75%), pesca artesanal (35%), acuicultura no alguera (15%), comercio (12%), construcción (3%), entre otros.

Gráfico 5.1.4
Proporción de los cultivadores o extractores de algas que realizan también alguna de estas actividades, regiones VIII y X (2017)



* Note que los productores se pueden desempeñar en más de un sector.

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Por su parte, los productores al interior de las AMERB se desenvuelven principalmente en los mismos sectores –y en el mismo orden de importancia–, aunque porcentualmente su participación es mayor con respecto a las concesiones.

Para concluir, la Tabla 5.1.5 resume un conjunto de indicadores que permiten analizar el grado de familiaridad que tienen los productores con respecto al cultivo de algas. Como puede observarse, si bien los productores en ambas regiones están altamente familiarizados con la extracción de algas, el grado de familiaridad con las técnicas de cultivo es limitado. En particular, un 57,1% de los productores en las concesiones de la Región del Biobío conocen las tecnologías utilizadas para cultivar algas; esta cifra alcanza un 59,8% en el caso de los productores en las concesiones en la Región de Los Lagos.

Tabla 5.1.5
Familiaridad con las actividades del sector alguero, regiones VIII y X (2017)

Región	Tipo de derecho de uso	Familiarización con extracción de algas	Familiarización tecnologías de cultivo	Participación en cultivo de algas	Experiencia promedio
Biobío	Amerb	100%	57,1	57,1	8,36
	Concesiones	100%	100	100,0	20
Los Lagos	Amerb	95,8	58,3	70,8	13
	Concesiones	95,1	59,8	86,3	19,56

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Asimismo, mientras la totalidad de productores en las concesiones de la Región del Biobío ha participado alguna vez en el cultivo de algas, un 86,3% de los productores en la Región de Los Lagos cuenta también con experiencia al respecto. Por su parte, se observa un menor nivel participación en el caso de las AMERB. Específicamente, la participación de los productores en el cultivo de algas en la Región del Biobío y en la Región de Los Lagos alcanza 57,1% y 70,8%, respectivamente. Finalmente, se observa un gran grado de heterogeneidad en términos de los años de experiencia en el sector, los cuáles van desde 8,4 años en el caso de los productores al interior de las AMERB de la Región del Biobío, hasta 19,6 y 20 años en el caso de los productores en concesiones en la Región del Biobío y de Los Lagos, respectivamente.

5.1.2. Caracterización del cultivo de algas y factores productivos utilizados. Regiones VIII y X

El segundo grupo de indicadores hace referencia a la caracterización del cultivo de algas, no sólo en términos del tipo de especies cultivadas, sino también de los factores productivos que son

contratados/utilizados al interior de los centros de cultivo (i.e., trabajo, capital, materias primas, etc.). Esta información permite conocer aspectos fundamentales de la producción que pueden ser de gran relevancia para explicar la factibilidad de un crecimiento en la producción de algas en el mediano y largo plazo.

5.1.2.1. Muestra de productores en estudio

Para comenzar con el segundo grupo de indicadores, nos enfocaremos en las características del área concesionada o de manejo; estos indicadores se presentan en la Tabla 5.1.6. Como puede observarse, existen diferencias importantes en cuanto al tamaño del área: mientras que los productores que no cosechan algas tienen una superficie promedio de 100,2 Ha, la superficie promedio de los productores que cosechan algas es de 46,03 Ha.

Tabla 5.1.6
Características del área concesionada o de manejo, regiones VIII y X (2017)

Característica	Todos los productores	Productores que no cosechan algas	Productores que cosechan algas
Área promedio disponible para el cultivo de algas (Ha)	76,2	100,02	46,03
Porcentaje de áreas reclamada por organizaciones indígenas	6,5%	11%	3%
Porcentaje de áreas que han sufrido robos	81,3%	80%	83%
Porcentaje de áreas con sistemas de vigilancia y seguridad ambiental	36,1%	42%	33%
<i>N° observaciones</i>	139	34	105

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Pese a estas diferencias, la información suministrada por los productores que respondieron a la encuesta diseñada e implementada por el equipo consultor sugiere tres elementos de gran importancia para el desarrollo de la actividad productiva. En primer lugar, todos los productores – independiente de su status respecto a la cosecha de algas–, realizan su actividad en áreas que están muy expuestas al robo, aspecto que resta seguridad a la actividad productiva. En respuesta a esta situación, un 33% de los productores que cosechan algas tienen instalado algún sistema de vigilancia y seguridad –ya sea formal o informal–; esta cifra asciende a un 42% en el caso de los productores que no cosechan algas. En segundo lugar, los productores en estudio señalan que la actividad alguera se encuentra afectada por una serie de problemas y riesgos ambientales (e.g., clima y enfermedades). Estos problemas son de dos tipos: (i) desprendimiento del alga en el sistema de cultivo debido a las corrientes y depredación de especies herbívoras, y (ii) las algas se encuentran expuestas a

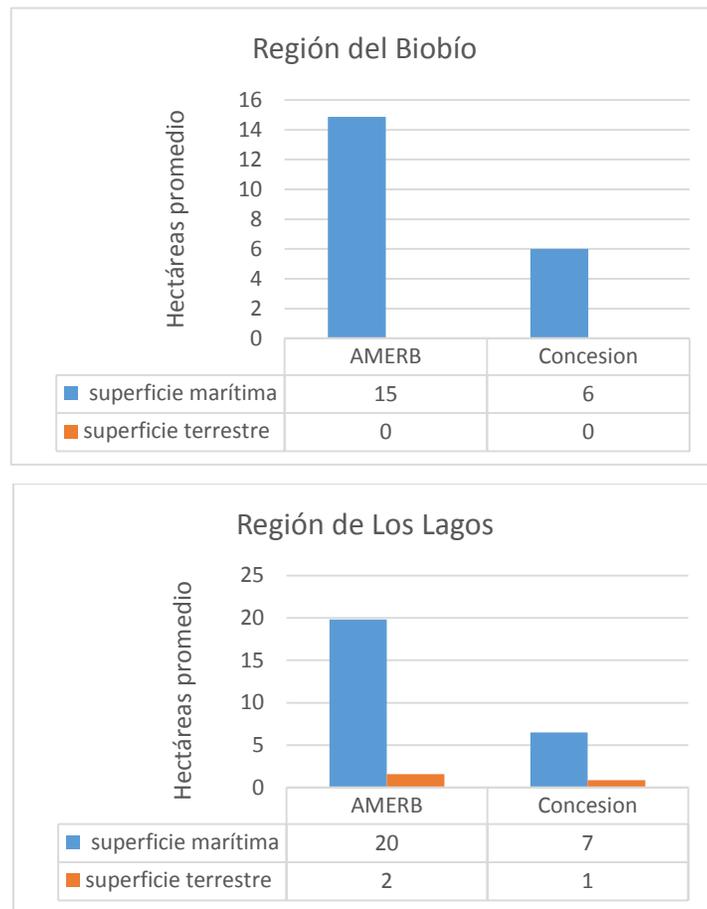
enfermedades, que pueden afectar la cantidad y calidad de las cosechas. No obstante, la prevalescencia de enfermedades tiene una menor ocurrencia, en comparación a los fenómenos ambientales previamente mencionados. En tercer lugar, un último aspecto que podría afectar el cultivo de algas en términos de seguridad es la reclamación de las áreas por parte de organizaciones indígenas. Sin embargo, los productores en estudio indican que este no es un problema de cuidado en las regiones en estudio. En promedio, un 11% de las áreas de los productores que no cosechan algas ha sido reclamado por este tipo de organizaciones, mientras que esta figura alcanza sólo un 3% en el caso de los productores cultivadores de algas.

Debido a que la utilización de factores productivos utilizados para la extracción y/o cosecha de algas requiere la realización de la actividad por parte de los productores, estos factores serán analizados en detalle en las secciones subsiguientes.

5.1.2.2. Acuicultura de pequeña escala y áreas de manejo

De manera análoga a lo realizado en la sección 5.1.1.2, en esta sección se analizarán características distintivas de los dos sistemas de producción en los cuáles se desenvuelven los productores en estudio, con énfasis en los factores productivos. Para comenzar, analizaremos el factor agua –y tierra–, el cual es indispensable para la actividad alguera. Los Gráficos 5.1.5-5.1.6 presentan la superficie marítima y terrestre promedio donde realizan sus labores los productores en estudio, así como las condiciones de tenencia de la superficie terrestre.

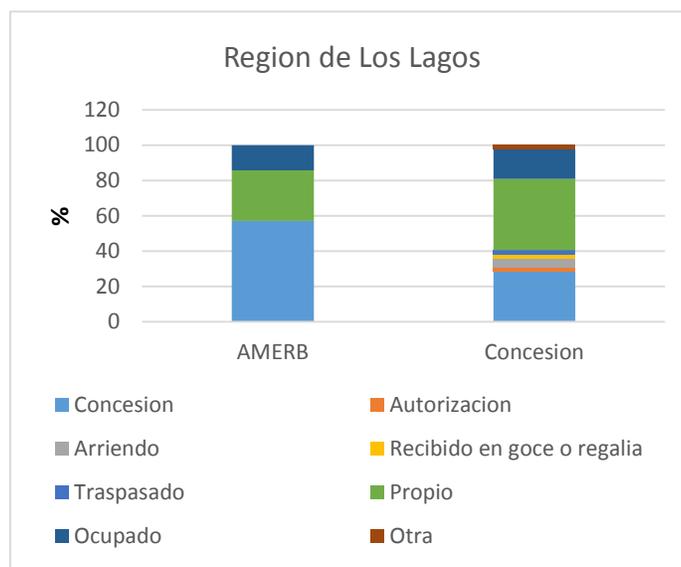
Gráfico 5.1.5
Superficie marítima y terrestre, regiones VIII y X (2017)



Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Como era de esperar, la superficie marítima es mayor en el caso de las AMERB que en las concesiones en ambas regiones (15 Ha versus 6 Ha promedio en la Región del Biobío, y 20 Ha versus 7 Ha promedio en la Región de Los Lagos). Esto se debe al cultivo/extracción de otras especies no alguas al interior de las áreas de manejo. Asimismo, los gráficos evidencian que mientras los productores asentados en la Región del Biobío no disponen de superficie terrestre para realizar sus labores productivas, en la Región de Los Lagos los productores en las concesiones poseen, en promedio 1 Ha, mientras que los productores al interior de las AMERB posee, en promedio 2 Ha de tierra. Estas cifras sugieren que los productores de la Región de Los Lagos se encuentran en mejores condiciones para realizar tratamientos a los recursos extraídos y/o cosechados, a la vez que pueden disponer de oficinas.

Gráfico 5.1.6
Distribución del tipo de tenencia de la superficie autorizada para cultivo, X región
(2017)

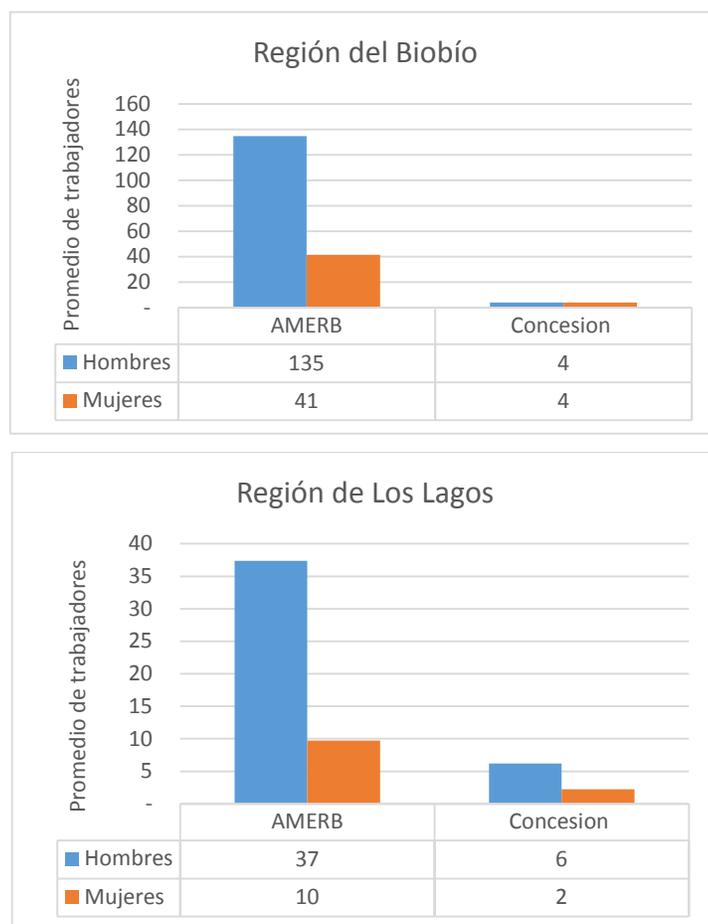


Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Con respecto a la seguridad del insumo, la información sugiere una tenencia segura, ya que en su mayoría el acceso de los productores a este factor productivo toma la forma de concesión, propiedad privada, autorización, arriendo, o recibido en goce o regalía. Sin embargo, esta información también sugiere que un 17% de las concesiones y un 14% de las AMERB ubicadas en la Región de Los Lagos, tienen acceso a esta superficie en forma de ocupación.

Otro factor productivo de gran relevancia en la producción alguera es el trabajo. Los Gráficos 5.1.7-5.1.10 incluyen una serie de indicadores que permiten caracterizar el empleo y la determinación de las remuneraciones en el sector. Con relación al empleo total, la información evidencia una mayor participación masculina –a una tasa de 3 a 1, aproximadamente–, aspecto que se mantiene a lo largo de las regiones en estudio, e independiente de los derechos de uso de la superficie autorizada. Específicamente, mientras las AMERB ubicadas en la Región del Biobío contratan, en promedio, 131 hombres y 41 mujeres para la realización de labores de cosecha y cultivo de algas, sus contrapartes en la Región de Los Lagos contratan en promedio 37 hombres y 17 mujeres. Asimismo, las concesiones ubicadas en la Región de Los Lagos contratan 6 hombres y 2 mujeres en promedio, mientras que en la Región del Biobío se contrataron, en promedio 4 hombres y 4 mujeres.

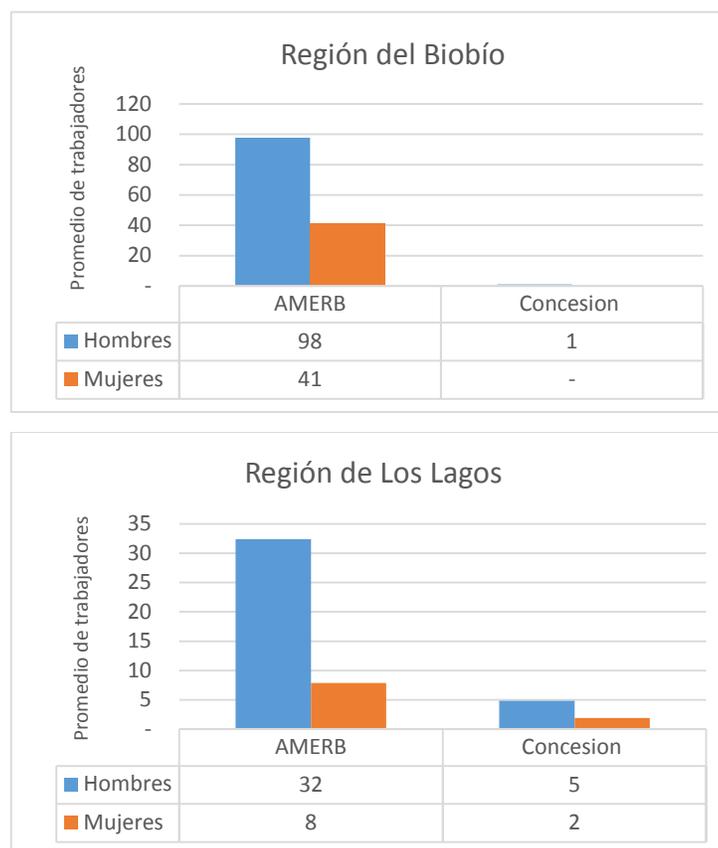
Gráfico 5.1.7
Empleo promedio, regiones VIII y X (2017)



Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Debido a que el empleo total incluye también la contratación de trabajadores que apoyan las labores productivas en forma transitoria, el empleo permanente es generalmente utilizado como un indicador más preciso de la intensidad de mano de obra del sector, así como del nivel de escala de la producción. Como puede observarse, los datos sugieren nuevamente una alta participación masculina, y una mayor concentración del empleo en las AMERB respecto a las concesiones. En particular, mientras en las AMERB de la Región del Biobío se contrataron en promedio 98 hombres y 41 mujeres, en la Región de Los Lagos estas cifras alcanzan 32 hombres y 8 mujeres, respectivamente. Por el contrario, las concesiones de la Región de Los Lagos contrataron, en promedio, 5 hombres y 2 mujeres para la realización de labores de cultivo y cosecha de algas, mientras que en la Región del Biobío solo había una persona de carácter permanente, ya que éstas no se encontraban operativas.

Gráfico 5.1.8
Empleo promedio de trabajadores permanentes, regiones VIII y X (2017)



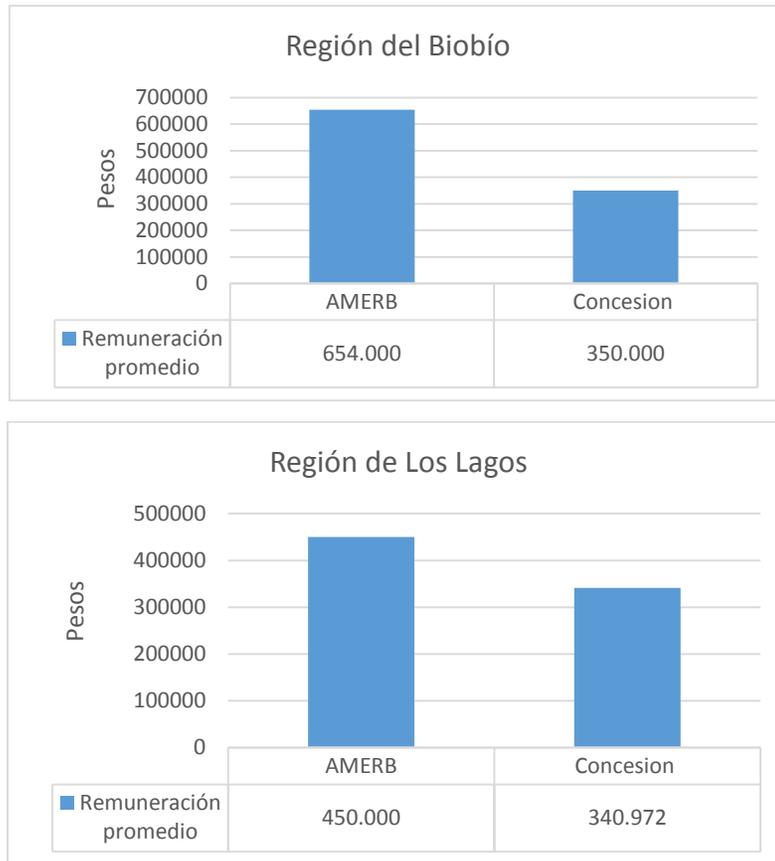
Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Respecto a la remuneración promedio percibida por productores como retribución a su participación en cosecha y/o cultivo de algas, destacan también algunos aspectos de interés. En primer lugar, el salario promedio que obtienen los productores por concepto de cultivo y cosecha de algas – durante un ciclo productivo– al interior de las organizaciones con AMERB es significativamente mayor al que el obtienen sus contrapartes en las concesiones. Esta situación podría deberse al hecho de que las AMERB siguen un enfoque más cooperativo, en el cual las ganancias se distribuyen con base en criterios de justicia y equidad. Específicamente, mientras que la remuneración promedio por ciclo productivo en la cosecha y cultivo de algas alcanzó \$654.000 en promedio en las AMERB de la Región del Biobío, esta cifra asciende a \$450.000 en las AMERB de la Región de Los Lagos.⁶ Por su parte, la remuneración promedio de los productores al interior de las concesiones alcanza \$350.000

⁶ Las cifras presentadas corresponden exclusivamente a los ingresos provenientes de las algas, por lo no deben confundirse con todos los ingresos de las AMERB.

y \$341.000 en el caso de los productores de la Región del Biobío y de la Región de Los Lagos, respectivamente.

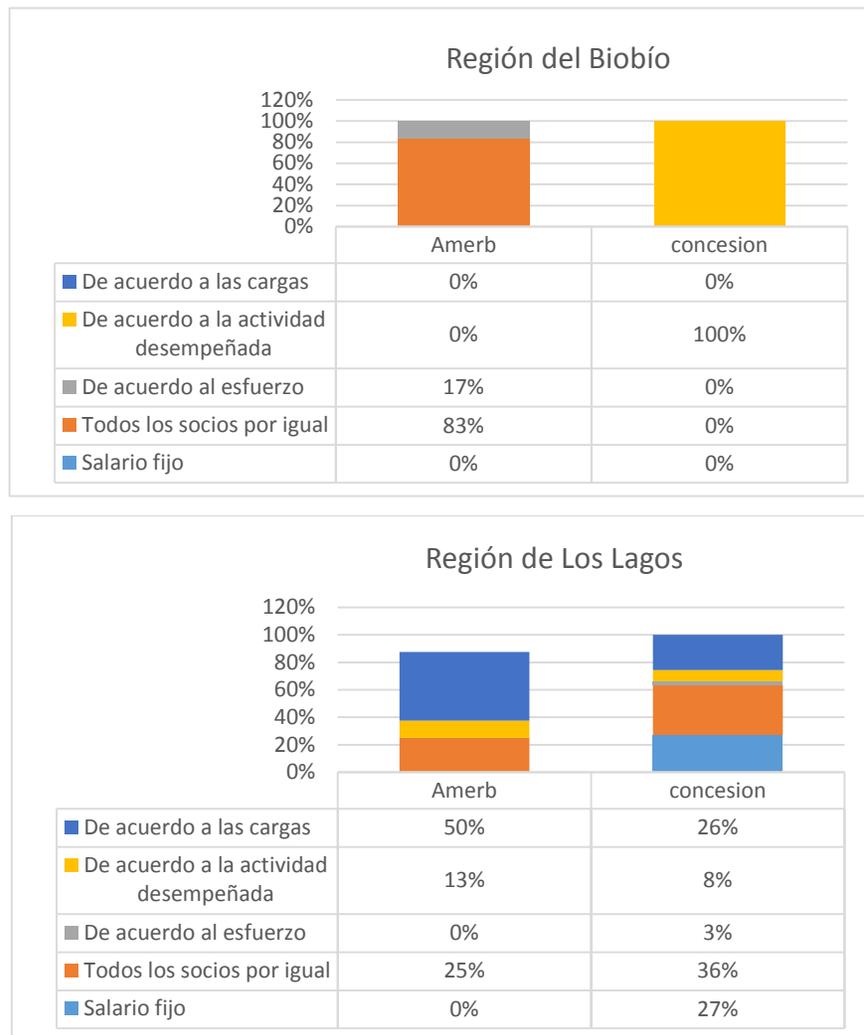
Gráfico 5.1.9
Remuneración promedio por ciclo productivo, regiones VIII y X (2017)



Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Con el fin de explicar las diferencias observadas en términos de remuneración, a continuación se presentan una síntesis de los criterios utilizados al interior de las concesiones y AMERB para determinar la remuneración promedio de los productores. Como puede observarse, en el caso de las AMERB, independientemente de la región en estudio, las remuneraciones se determinan con base en criterios de justicia y equidad (e.g., todos los socios por igual, de acuerdo al esfuerzo o carga y de acuerdo a la actividad desempeñada). En este sentido, es importante mencionar que los altos salarios obtenidos por los productores al interior de las AMERB de la Región del Biobío, se deben principalmente a una repartición igualitaria de las ganancias, la cual se realiza en un 83% de los casos.

Gráfico 5.1.10
Cómo se determinan las remuneraciones, regiones VIII y X (2017)



Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Por el contrario, en el caso de las concesiones predominan otros criterios para determinar las remuneraciones (e.g., salario fijo y de acuerdo al esfuerzo o actividad desempeñada), mientras que sólo en un 36% de los casos se entregaron remuneraciones bajo criterios igualitarios en la Región de Los Lagos.

5.1.3. Otros factores que afectan el potencial productivo del sector alguero. Regiones VIII y X.

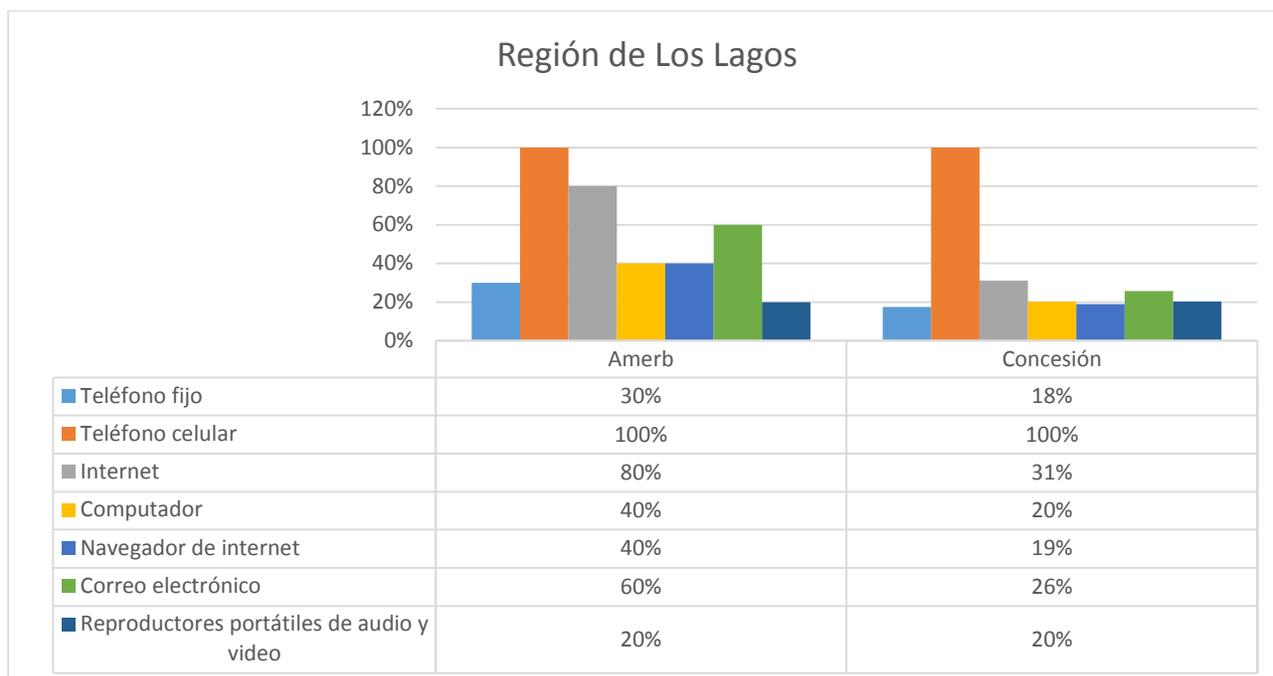
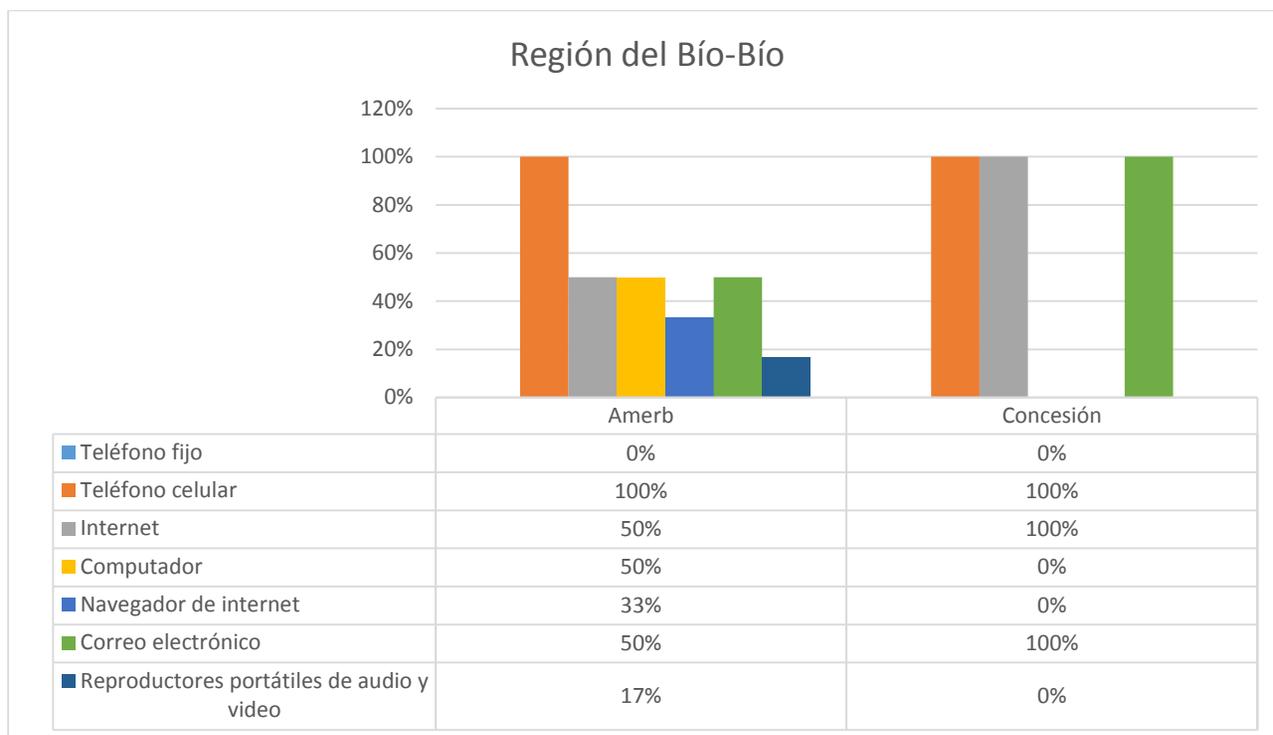
El tercer grupo de indicadores hace referencia a la caracterización del cultivo de algas a partir de una serie de factores que determinan el potencial del sector en forma indirecta (e.g., acceso a información, innovaciones, problemas asociados a la producción, etc.). Esta información permite analizar los niveles de producción actual, a la vez que contribuye a identificar el potencial y las amenazas existentes para aumentar la biomasa algal a través de distintos canales que se podrían implementar como medidas de fomento al sector.

5.1.3.1. Acuicultura de pequeña escala y áreas de Manejo

Para comenzar, nos enfocaremos en el uso de las tecnologías de información por parte de los productores, tal y como se presenta en el Gráfico 5.1.11.⁷ El grado de uso y familiaridad de los productores con estas tecnologías podría proveer información a los productores respecto a los nuevos subproductos y/o mercados a los que se podría abastecer en el futuro, así como respecto al conocimiento de programas pilotos o incentivos económicos y productivos de los que podría beneficiar su actividad. Al respecto, se tiene que la totalidad de productores al interior de las AMERB –independiente de la región en estudio– tienen acceso a teléfonos móviles, mientras que un porcentaje importante de productores tiene también acceso a internet (50% y 80% en las Regiones del Biobío y Los Lagos, respectivamente), correo electrónico (50% y 60% en las Regiones del Biobío y Los Lagos, respectivamente) y computador (50% y 40% en las Regiones del Biobío y Los Lagos, respectivamente). Estas cifras evidencian que este grupo de productores se encuentra en buenas condiciones para explorar las ventajas que les entrega tener acceso a información relevante para la actividad alguera.

⁷ En el instrumento aplicado a los productores se les preguntó por un conjunto de tecnologías. Los productores debían señalar las que utilizaban. Debido a que el objetivo de la pregunta era indagar por los distintos canales de información utilizados en el día a día, el porcentaje de utilización de las alternativas que aquí se presentan debe ser entendido y analizado en forma individual.

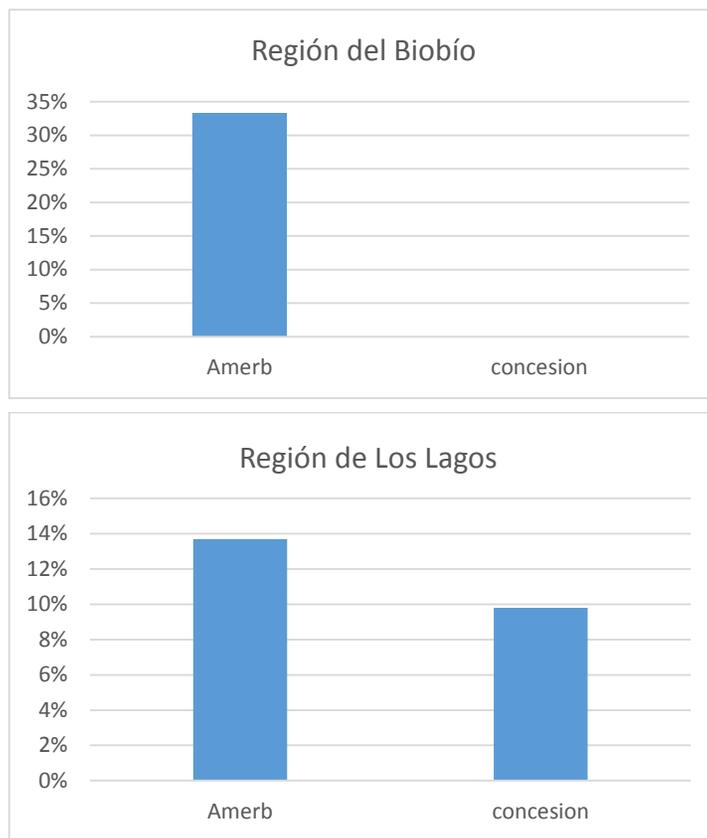
Gráfico 5.1.11
Tecnologías de información y proporción de productores que las utilizan, regiones VIII y X (2017)



Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.
 Nota: cada uno de los activos constituyen alternativas que no son mutuamente excluyentes, por lo que los porcentajes no son comparables ni aditivos entre alternativas.

Por el contrario, los datos sugieren que los productores al interior de las concesiones se encuentran en desventaja con relación a las AMERB. Si bien en este caso, la totalidad de los productores en ambas regiones tiene acceso a teléfono celular, sólo un 20% de los productores de la Región de Los Lagos tiene acceso a computador, mientras que los productores de la Región del Biobío no tienen acceso a este tipo de tecnología.

Gráfico 5.1.12
Proporción de los productores que ha hecho uso de instrumentos de fomento productivo, regiones VIII y X (2017)



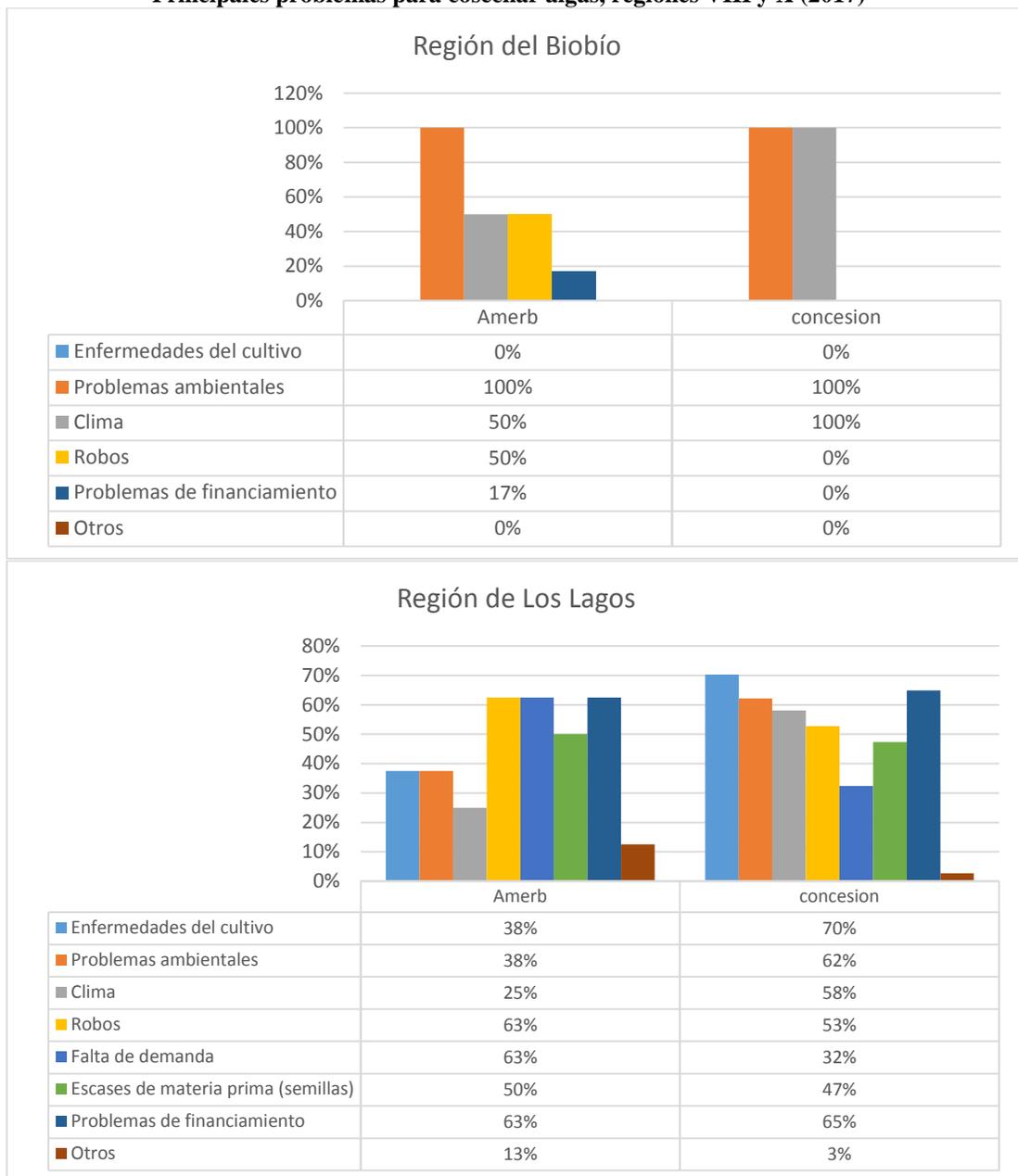
Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Otro aspecto de gran importancia para los productores –y el crecimiento del sector– es la utilización de instrumentos de fomento productivo para el repoblamiento, cultivo y técnicas de mejoramiento de la producción de algas, tal y como se presenta en el Gráfico 5.1.12. Este gráfico sugiere una modesta participación por parte de los productores en este tipo de programas. En el caso de las AMERB, la tasa de participación en este tipo de instrumentos alcanza únicamente un 33% de los productores de la Región del Biobío y un 14% de los productores en la Región de Los Lagos. Por su parte, en el caso de las concesiones, solo un 10% de los productores participa en este tipo de programas. Estas cifras indican que existen ventajas que aún pueden ser aprovechadas por parte de

los productores, lo que muestra la importancia de que reciban información con relación a su existencia y beneficios.

Para concluir, los Gráficos 5.1.13-5.1.14 presentan una serie de problemas y riesgos de producción que, de acuerdo a los productores, han afectado los niveles de rendimiento, producción y/o ventas de sus cosechas.

Gráfico 5.1.13
Principales problemas para cosechar algas, regiones VIII y X (2017)



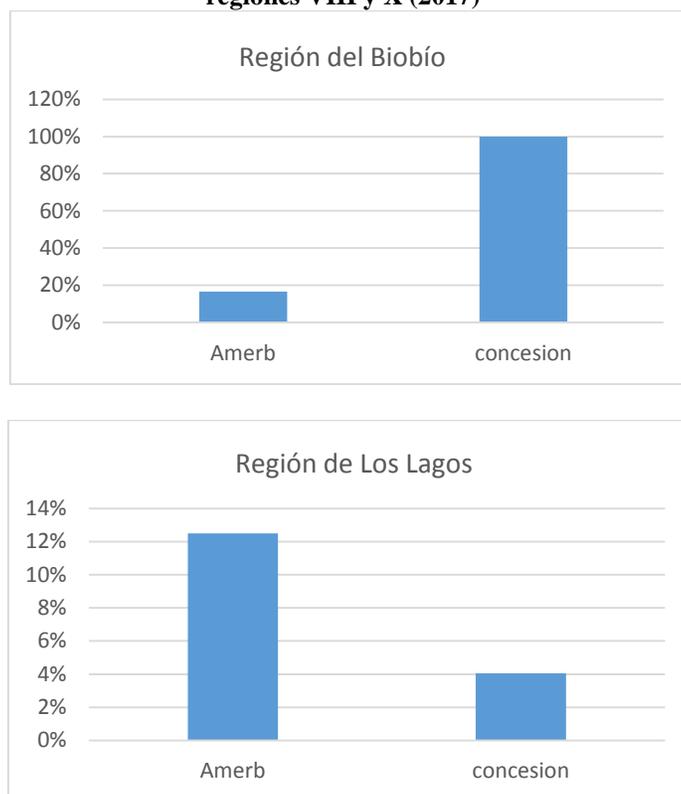
Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

En el caso de las concesiones de la Región del Biobío, los productores señalan que los problemas ambientales y climáticos han afectado negativamente al sector alguero, lo que muestra la importancia de diseñar e implementar sistemas de vigilancia y control ambiental. Por su parte, en las AMERB de esta misma región, los productores declaran que, además de los problemas previamente mencionados, la presencia de robos y las dificultades para acceder a financiamiento también ha generado un impacto negativo en su actividad productiva.

Por su parte, los productores en la Región de Los Lagos declaran ser afectados por una serie de problemas de diversa índole, abarcando otros aspectos que no afectaban a los productores de la Región del Biobío. En el caso de las concesiones, los productores declaran que las enfermedades a los cultivos (70%), problemas ambientales y de acceso a financiamiento (62% y 65%, respectivamente), riesgos climáticos y robos (58% y 53%, respectivamente), escasez de semillas (47%) y falta de demanda por los recursos cosechados (32%) son las principales barreras que enfrentan los productores. Por su parte, en el caso de las AMERB, los productores declaran como principales problemas –en términos de importancia– la presencia de robos, falta de demanda por los productos cosechados y la falta de acceso a financiamiento (63% en cada caso), escasez de materia prima (50%), enfermedades del cultivo y problemas ambientales (38% en cada caso), riesgos climáticos (25%), entre otros. El conocimiento de estos aspectos es de gran relevancia al momento de identificar los incentivos y programas dirigidos a los productores, en un escenario en el que se desea aumentar los niveles de biomasa algal.

Por otra parte, dado que los riesgos climáticos y ambientales son uno de los problemas más inminentes que enfrentan los productores, es importante conocer si éstos han implementado sistemas de vigilancia que les permita aminorar los efectos de dichos riesgos. Como puede observarse, sólo un 17% de los productores de las AMERB de la Región del Biobío, y un 13% y un 4% de los productores en las AMERB y concesiones de la Región de Los Lagos han realizado algún esfuerzo en esta materia. Estas cifras contrastan con las concesiones en la Región del Biobío, en cuyo caso la totalidad de los productores han realizado algún esfuerzo en este aspecto.

Gráfico 5.1.14
Proporción de productores que han implementado sistemas de vigilancia ambiental,
regiones VIII y X (2017)



Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Para concluir, es importante presentar algunas características de la producción de algas a través de los demás componentes de la cadena de valor. Si bien estos elementos se discutirán en profundidad en la sección 5.3 y en el Apéndice A.2, a continuación se presentarán las principales características del sector a partir de información secundaria, en particular, del Censo Pesquero y Acuícola.

En primer lugar, respecto a los principales destinos de las cosechas y a las condiciones de comercialización de los productos, se tiene que las especies cosechadas en las áreas de manejo de la VIII Región en el año 2009 –principalmente luga, pelillo y cochayuyo– fueron destinadas principalmente a las plantas de proceso, y en menor medida a comerciantes o intermediarios. En relación a la comercialización, sólo un 3,3% de las áreas de manejo comercializó los productos extraídos en forma conjunta, siendo los socios en conjunto con la directiva los encargados de llevar a cabo esta labor. Asimismo, en el caso de las áreas de manejo de la X Región, tanto las cosechas de pelillo como de luga fueron también destinadas a las plantas de proceso, comerciantes o

intermediarios, lo que sugiere que estas cosechas son utilizadas como materia prima en otras industrias. A diferencia de la VIII Región, un 64,44% de los productores al interior las áreas de manejo de la X Región comercializan las cosechas que fueron extraídas en forma conjunta, siendo sus directiva la principal responsables de esta labor (67,24% de los casos), seguido de las comisiones de comercialización que son establecidas al interior de las organizaciones (37,93%). Por su parte, en el caso de las concesiones, la información también evidencia que mientras los productos algueros asociados al único centro de cultivo de la VIII Región –todas las especies, con excepción del Pelillo– eran destinados a las plantas de proceso, y se comercializaban en forma individual para ser vendidos directamente a sus clientes, la producción de pelillo era destinada principalmente al mercado minorista (i.e., intermediarios) (71,3%) y a las plantas de proceso (22,8%). Análogamente, al considerar a los productores de la Región de los Lagos, la información evidencia que la comercialización en forma individual es el mecanismo prevaleciente; no obstante, algunos centros productores de pelillo reportan comercializar sus productos en asociación con otros productores u organizaciones.

Finalmente, respecto a la forma de venta de los recursos extraídos en las regiones en estudio en el año 2009, se tiene que un 75% de las cosechas de algas extraídas en las áreas de manejo de la Región del Biobío fueron vendidas a intermediarios o comerciantes, siendo el resto de la producción ofrecida directamente en el mercado. Una situación muy distinta se tiene en el caso de las cosechas de las áreas de manejo de la región de Los Lagos, en las cuales los volúmenes cosechados fueron ofrecidos principalmente a las plantas de proceso y a los comerciantes y/o intermediarios. Por su parte, en el caso de las concesiones se tiene que los productos extraídos –a excepción del pelillo– en la VIII Región eran comercializados en forma individual para ser vendidos directamente a sus clientes, mientras que la producción de pelillo era destinada principalmente al mercado minorista. Por su parte, el mecanismo prevaleciente en la X Región es la venta por comisión (68,04%), seguido de la venta directa a los clientes o en el mercado (31%).

5.2.Categorización de los Productores de Algas en las Regiones del Biobío y Los Lagos e Identificación De Quienes Podrían Ser Sujetos De La Bonificación.

El objetivo específico 2 demanda categorizar a todos los productores de algas de las regiones del Biobío y Los Lagos, para así identificar aquellos que potencialmente serán sujetos de beneficio

de la Ley de Bonificación. Los resultados que se muestran en esta sección pretenden identificar a todos los productores de algas y clasificar a cada uno de ellos en micro, pequeños y medianos, según la Ley N° 20.416 que fija normas para las empresas de menor tamaño.

De acuerdo a la sección de metodología presentada previamente en este informe de avance, los resultados que se presentan a continuación, se basan en el análisis de fuentes secundarias de información: Ley N° 20.416 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publica en D.O. el 3/02/20110, cosechas en concesiones de acuicultura VIII y X regiones, cosechas en áreas de manejo y recursos bentónicos VIII y X regiones, precios playas artesanales y listado de empresas año tributario 2016 del Servicio de Impuestos Internos (SII).

La clasificación de los productores de algas en micro, pequeña y mediana empresa, implica conocer los ingresos por venta de cada productor y asignarle una categoría de acuerdo a la Ley N° 20.416, que en su artículo segundo señala que “son microempresas aquellas empresas cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro no hayan superado las 2.400 unidades de fomento en el último año calendario; pequeñas empresas, aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro sean superiores a 2.400 unidades de fomento y no exceden de 25.000 unidades de fomento en el último año calendario, y medianas empresas, aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro sean superiores a 25.000 unidades de fomento y no exceden las 100.000 unidades de fomento en el último año calendario”. De acuerdo a esta misma Ley para calcular el ingreso anual se debe considerar todos los ingresos por ventas y servicios y otras actividades del giro de cada productor, para el año calendario anterior, descontado el valor correspondiente al impuesto al valor agregado y a los impuestos específicos que pudieran aplicarse.

Considerando que el SII reúne la información de ventas de las empresas, nos pareció interesante explorar el listado de empresas categorizadas según su nivel de ventas para el año 2016 que publica el SII y verificar si alguno de estos titulares es un productor de algas de las regiones del Biobío y de Los Lagos. Como señalamos en sección metodología, la clasificación que realiza el SII por tramo de ventas no solo incluye las categorías de micro, pequeño, mediana y gran empresa, sino que también divide a cada categoría en subcategorías. Para análisis posteriores utilizamos la categorización de acuerdo a la Ley N° 20.416 y la subcategorización que utiliza el SII.

El análisis de diferentes fuente secundarias de información, nos entrega una serie de resultados de categorización de productores de algas, dependiendo la información que consideramos para calcular los ingresos anuales por ventas: productores que cosechan solo algas, productores que cosechan algas y otros recursos, productores que cosechan algas, otros recursos y también declaran desembarque. Aunque la Ley N° 20.416 indica que los ingresos se deben calcular según ventas del último año calendario, que corresponde al 2016, incorporamos también el año 2015 para visualizar si existen diferencias en la categorización de los posibles beneficiarios de bonificación.

Esta sección incluye los resultados de la categorización de productores de algas e identificación de quienes podrían ser sujetos de bonificación de acuerdo a categorización.

5.2.1. Categorización de los productores de algas.

En esta subsección, se presentan los resultados de categorización o clasificación de los productores de algas, según lo indicado en la Ley N° 20.416, que incluye a los titulares de concesiones de acuicultura y de áreas de manejo que cosecharon algas el año 2015 y año 2016. Adicionalmente, se analiza información publicada en la página web del SII sobre ventas de empresas para el año tributario 2016, con la finalidad de detectar productores de algas, ver su clasificación por tramo de ventas según SII y posteriormente comparar esta clasificación con la que obtendremos aplicando la metodología señalada en nuestra propuesta técnica.

5.2.1.1. Información publicada por SII sobre ventas de empresas⁸.

Un análisis exploratorio de la información del SII de ventas por empresas para el año tributario 2016⁹, nos muestra que no se puede identificar a los productores de algas de acuerdo a la actividad económica que declaran realizar, ya que no se especifica a que recurso o grupo de recursos se dedican.

⁸ El SII solo entrega información de Contribuyentes clasificados como empresa. Para ello deben cumplir con uno o más de los siguientes atributos: es identificado como contribuyente de 1a Categoría, presenta declaración jurada 1887 y es declarante vigente de IVA. Dentro del tipo de contribuyente empresa pueden haber personas jurídicas, sin personalidad jurídica, organizaciones sin fines de lucro, municipalidades, instituciones fiscales, organizaciones internacionales o sociedades extranjeras.

⁹ Esta información es elaborado por el Departamento de Estudios Económicos y Tributarios de la Subdirección de Gestión Estratégica y Estudios Tributarios del Servicio de Impuestos Internos, de acuerdo al registro de Contribuyentes, F22, F29, DJ1887 (Año Tributario 2016)

Sin embargo, logramos identificar empresas que, de acuerdo a su actividad económica, podrían cultivar algas. En Cuadro 5.2.1 vemos que hay 88 empresas incluidas en la actividad económica código 051030 “Cultivo, reproducción y crecimiento de vegetales acuáticos”, actividad que considera el cultivo de algas. Estas 88 empresas registran domicilio en la Región del Biobío y en la Región de Los Lagos. Considerando todas las empresas del país bajo la actividad económica 051030, obtenemos 171 titulares.

CUADRO 5.2.1

Número de empresas según rubro y actividad económica en la Región del Biobío y de Los Lagos, según SII para el año tributario 2016¹⁰

	N° de Empresas
Rubro: PESCA	1058
Subrubro 051 - EXPLT. DE CRIADEROS DE PECES Y PROD. DEL MAR, SERVICIOS RELACIONADOS	795
Actividad económica: 051030 - CULTIVO, REPRODUCCION Y CRECIMIENTOS DE VEGETALES ACUATICOS	88

Fuente: Elaboración propia en base a información de SII.

Como se mencionó anteriormente el SII, categoriza a cada empresa según sus ventas, asignando subcategorías en las categorías de micro, pequeña, mediana y gran empresa. En el Cuadro 5.2.2 se detalla cada subcategoría por tramo de ventas anuales. Cabe mencionar, que los resultados que se presentaran posteriormente, consideran clasificar a los productores de algas en micro, pequeña, mediana, gran empresa y adicionalmente según las subcategorías señaladas en Cuadro 5.2.2.

CUADRO 5.2.2

Categorías y subcategorías por tramos de ventas, según SII.

Categoría	Subcategoría	Tramo de ventas anuales
Micro Empresa	1° Rango Micro Empresa	0,01 a 200 UF
	2° Rango Micro Empresa	200,01 a 600 UF
	3° Rango Micro Empresa	600,01 a 2400 UF
Pequeña Empresa	1° Rango Pequeña Empresa	2.400,01 a 5.000 UF
	2° Rango Pequeña Empresa	5.000,01 a 10.000 UF
	3° Rango Pequeña Empresa	10.000,01 a 25.000 UF
Mediana Empresa	1° Rango Mediana Empresa	25.000,01 a 50.000 UF
	2° Rango Mediana Empresa	50.000,01 a 100.000 UF
Gran Empresa	1° Rango Gran Empresa	100.000,01 a 200.000,00 UF
	2° Rango Gran Empresa	200.000,01 a 600.000,00 UF
	3° Rango Gran Empresa	600.000,01 a 1.000.000,00 UF
	4° Rango Gran Empresa	más de 1.000.000,01 UF

Fuente: Elaboración propia en base a información de SII.

¹⁰ El rubro, subrubro y actividad económica se determina por el código de actividad declarado en la Operación Renta 2015, o en su defecto por el último código de actividad registrado en el SII, la cual no necesariamente representa la actividad económica principal del contribuyente.

En el Cuadro 5.2.3 observamos que las empresas que se dedican al cultivo, reproducción y crecimiento de vegetales acuáticos con domicilio comercial en las regiones del Biobío y Los Lagos, están presentes en todas las categorías según sus ventas anuales para el año tributario 2016, un 32% corresponde a micro empresas, un 28% a pequeñas empresas, un 17% a mediana empresa, un 8% a gran empresa y un 15% de las empresas esta sin información¹¹.

CUADRO 5.2.3
Número de empresas con actividad económica “Cultivo, reproducción y crecimiento de vegetales acuáticos”, por categoría y subcategoría.

Subcategoría	N° Empresas	Categoría	N° Empresas
1° Rango Micro Empresa	10	Micro Empresa	28
2° Rango Micro Empresa	5		
3° Rango Micro Empresa	13		
1° Rango Pequeña Empresa	8	Pequeña Empresa	25
2° Rango Pequeña Empresa	5		
3° Rango Pequeña Empresa	12		
1° Rango Mediana Empresa	8	Mediana Empresa	15
2° Rango Mediana Empresa	7		
1° Rango Gran Empresa	5	Gran Empresa	7
2° Rango Gran Empresa	1		
4° Rango Gran Empresa	1		

Fuente: Elaboración propia en base a información de SII.

Identificar a los productores de algas, considerando solo a las empresas con actividad económica código 051030 podría no ser adecuado, ya que habrán productores de algas que declaran otra actividad económica, así como también habrán titulares que declaran realizar esta actividad pero no cultivan algas. Con la finalidad de tener información más precisa sobre las categorías en que se encuentran los productores de algas según el SII, cruzamos (a través del RUT) la información de titulares de concesiones de acuicultura y áreas de manejo que cosecharon algas durante el año 2016 con el listado de empresas del SII para el año tributario 2016. Solo 10 productores (9 de la Región de Los Lagos y uno de la Región de Los Ríos) que cosecharon algas tienen información tributaria en SII, cuatro de ellos declaran como actividad principal “cultivo, reproducción y crecimiento de vegetales acuáticos”. En el Cuadro 5.2.4 se detalla el rubro, y actividad económica declarada por 10 productores que cosecharon algas el año 2016. Podemos ver que, efectivamente no todos los

¹¹ Hay 13 empresas sin información que corresponde a contribuyentes cuya información tributaria declarada, no permite determinar un monto estimado de ventas.

productores de algas declaran una actividad económica relacionada al cultivo de algas, sino que también los encontramos en otras actividades e incluso en otros rubros.

CUADRO 5.2.4

Número de empresas que cosecharon algas el año 2016 por rubro y actividad económica declarada en SII.

Rubro	Código y Actividad Económica	N° De Empresas
A - AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA Y SILVICULTURA	013000 - EXPLOTACION MIXTA	1
B – PESCA	051020 - REPRODUCCION Y CRIANZAS DE PECES MARINOS	1
B – PESCA	051030 - CULTIVO, REPRODUCCION Y CRECIMIENTOS DE VEGETALES ACUATICOS	4
H - COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR, REP. VEH.AUTOMOTORES/ENSERES DOMESTICOS	512230 - MAYORISTAS DE PRODUCTOS DEL MAR (PESCADO, MARISCOS, ALGAS)	2
N – ENSEÑANZA	803010 - UNIVERSIDADES	1
P - OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS COMUNITARIAS, SOCIALES Y PERSONALES	919990 - ACTIVIDADES DE OTRAS ASOCIACIONES N.C.P.	1

Fuente: Elaboración propia en base a información de SII.

La clasificación que entrega el SII de las 9 empresas con domicilio comercial en la Región de Los Lagos (no hay registro de empresas con domicilio comercial en la Región del Biobío) según tramos de ventas se observa en el Cuadro 5.2.5. Se presentan 6 productores de algas en la categoría de microempresa, con 5 titulares en el tramo de 600,01 a 2.400 UF. Vemos que hay 3 empresas clasificadas como grandes empresas con ventas sobre 200.000 UF anuales (más de \$5.279.358.000). Es importante señalar que estas empresas pueden realizar otras actividades económicas para las que no tenemos la información. La actividad económica reportada por SII es la última declarada en su operación de renta y las estimaciones de ingresos por venta incluyen todas las actividades desarrolladas.

CUADRO 5.2.5

Número de empresas que cosecharon algas en el año 2016 por categoría y subcategoría según SII, Región de Los Lagos

Subcategoría	N° Empresas	Categoría	N° Empresas
2° Rango Micro Empresa	1	Micro Empresa	6
3° Rango Micro Empresa	5		
2° Rango Gran Empresa	1	Gran Empresa	3
4° Rango Gran Empresa	2		

Fuente: Elaboración propia en base a información de SII.

5.2.1.2. Categorización de titulares de centros de cultivo que registran cosechas de algas.

Como observamos en la sección anterior, la información pública que tiene el SII respecto de los ingresos por ventas para empresas, no incluye a todos los productores de algas, por tanto, no es posible categorizarlos según esta fuente de información. Según lo señalado en propuesta técnica, para calcular los ingresos anuales por venta utilizaremos como *proxy* la valorización de las cosechas y/o desembarques anuales de los titulares de centros de cultivo y de las áreas de manejo. Considerando que la Ley N° 20.416 indica que en el cálculo del ingreso anual se deben considerar todos los ingresos por ventas y servicios y otras actividades del giro de cada productor, creemos que es adecuado utilizar toda la información disponible por productor para realizar la valorización: cosecha algas, cosecha de otros recursos y desembarques.

Para nuestro análisis un productor de algas es un titular de centros de cultivo que cosecha algas el año 2015 o 2016. Durante el año 2015, 153 titulares de centros de cultivos cosecharon algas (solo pelillo), todos de la Región de Los Lagos. En el Cuadro 5.2.6 observamos que de los 153 titulares, 8 cosechan otros recursos además de pelillo y 3 además son armadores artesanales que declararon desembarques. Mientras que en el año 2016, 171 titulares de centros de cultivos cosecharon algas (solo pelillo), de estos solo uno en la Región del Biobío. De estos últimos, seis cosechan otros recursos además de pelillo y cuatro declararon desembarques artesanales.

CUADRO 5.2.6
Número de titulares de centros de cultivo con cosechas de algas en las regiones del Biobío y de Los Lagos, años 2015 y 2016

	2015	2016	
	Región de Los Lagos	Región del Biobío	Región de Los Lagos
N° titulares centros de cultivo con cosecha de algas	153	1	170
N° titulares centros de cultivo con cosecha de algas más otros recursos	8	0	6
N° titulares centros de cultivo con cosecha de algas más otros recursos y más desembarques	2	0	4

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca.

Además de identificar las fuentes de ingresos de los productores de algas, la estimación de ingresos por venta, a través de la valorización de cosechas y desembarques, requiere contar con la mejor información posible sobre el precio de venta de estos recursos. Utilizamos la información disponible de precios playa que colecta Sernapesca. En sección metodología detallamos el cálculo de los precios que se utilizarán en la valorización. En el Cuadro 5.2.7 observamos el precio playa que

utilizamos en la valorización para cada recurso presente en las cosechas y desembarque en los años 2015 y 2016. También encontramos que hay titulares (dos) que registran cosechas de uno o más de los siguientes recursos: de salmón plateado, trucha arcoíris, salmón de atlántico, ostra chilena y ostra del pacífico. No existe precio playa para estos recursos por lo tanto, utilizamos el precio de exportación FOB¹² para valorizar estas cosechas. En cuadro 5.2.7 se observan estos últimos precios. En los Cuadros 5.2.7 y 5.2.8 también podemos ver a que otros recursos se dedican los productores de algas, ya sea en otros centros de cultivo o través de su actividad como armadores artesanales. Hay que destacar que hay un par de productores de algas que también se dedican al cultivo de salmónidos, siendo ésta la actividad más importante en relación a los ingresos que aporta.

CUADRO 5.2.7
Precio playa (\$/ton) para cada recurso presente en cosechas y desembarques de productores de algas años 2015 y 2016¹³.

Recurso	Precio Playa (\$/ton)	
	2015	2016
Luga cuchara	-	\$ 290.000
Pelillo	\$ 71.369	\$ 83.333
Luga negra	\$ 517.565	\$ 494.493
Chicoria de mar	-	\$ 230.000
Luga roja	-	\$ 280.000
Erizo	\$ 494.377	\$ 350.000
Pulpo del sur	\$ 1.214.361	\$ 900.000
Loco	\$ 4.252.305	\$ 4.252.305
Almeja	\$ 443.615	\$ 630.175
Chorito	\$ 234.096	\$ 234.096
Cholga	-	\$ 474.025
Piure	\$ 422.096	\$ 468.615
Caracol palo palo	-	\$ 500.000
Corvina	-	\$ 2.070.957
Pejerrey de mar	-	\$ 996.803
Robalo	-	\$ 1.413.890
Cochayuyo	\$ 233.232	-
Huiro Palo	\$ 277.600	-
Choro	\$ 622.082	-

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca

¹² Precio FOB obtenido de las exportaciones, según lo detallado en metodología.

¹³ Para aquellos recursos que no hay registros de cosechas o desembarques en un año en particular no se reporta el precio. Para el año 2015 no hay registro de precio playa de chicoria de mar.

CUADRO 5.2.8
Precio FOB (U\$/ton) para otros recursos presentes en cosechas, años 2015 y 2016¹⁴

Recurso	Precio FOB (U\$/ton)	
	2015	2016
Trucha Arcoíris	5.221	8.293
Salmon Plateado	-	4.446
Salmon del Atlántico	-	6.606
Ostra Chilena	15.137	15.137
Ostra del Pacífico	273.431	162.098

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca.

En el Cuadro 5.2.9 observamos el número de productores de algas por categoría de empresa, según ingresos anuales estimados través de la valorización de las cosechas y desembarques de cada productor para el año 2015. Como ya mencionamos, durante este año solo hay registro de cosechas de algas en centros de cultivo de la Región de los Lagos. Podemos ver que al considerar solo los ingresos provenientes de cosechas de algas, 151 productores están en la categoría de microempresa, si agregamos ingresos por otros recursos cosechados, dos de estos productores cambian a categoría pequeña empresa, incluso un productor se sitúa ahora como gran empresa. No hay diferencia en la clasificación al incorporar desembarques, ya que son volúmenes que, aunque aumentan los ingresos, no son suficientes para cambiar de categoría. Es importante lograr identificar todos los ingresos del productor, ya que esto puede hacer la diferencia entre ser un potencial beneficiado por Ley de Bonificación a no serlo. En el año 2016 (ver Cuadro 5.2.10) hay un número mayor de titulares identificados como productores de algas, sin embargo, solo dos productores están en una categoría diferente a la de micro empresa. Cabe señalar que el único productor de algas con registro de cosecha ubicado en la Región del Biobío (incorporado en Cuadro 5.2.10) esta categorizado como microempresa.

Exploramos los posibles cambios que pueda tener la categorización de un productor de un año a otro. De los 121 productores de algas que están en el año 2015 y en el año 2016, solo un productor tiene cambio en su categoría (pequeña empresa el año 2015 y micro empresa el año 2016). Creemos importante destacar que el número de productores de algas, según nuestra definición, varía año a año,

¹⁴ Puede ser que el precio FOB de las ostras es alto, sin embargo, solo se registra cantidad y valor exportado (FOB) de ostras vivas, por ahora no contamos con precios de referencia en mercado local. mientras que los salmónidos se exportan congelados, ahumado, en conserva, fresco refrigerado y salado. En el caso de los salmónidos, el precio FOB utilizado es el promedio para las exportaciones del exportador que precisamente es el productor de alga (Productos del Mar Ventisqueros S.A. el año 2016 y Salmones Aysén S.A. el año 2015)

por tanto, debemos tener en consideración estos cambios cuando se seleccione el año en que se calcularán los ingresos anuales.

CUADRO 5.2.9
Número de productores de algas (de centros de cultivo) por categoría de empresa, año 2015.

Categoría	N° productores con ingresos solo por cultivo de algas	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos y más desembarques
Micro empresa	151	148	148
Pequeña empresa	2	4	4
Mediana empresa	0	0	0
Gran empresa	0	1	1

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca y Ley N° 20.416

CUADRO 5.2.10
Número de productores de algas (de centros de cultivo) por categoría de empresa, año 2016

Categoría	N° productores con ingresos solo por cultivo de algas	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos y más desembarques
Micro empresa	170	169	169
Pequeña empresa	1	1	1
Mediana empresa	0	0	0
Gran empresa	0	1	1

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca y Ley N° 20.416.

Las categorías por tipo de empresas incluidas en la Ley 20.416, están definidas según tramos amplios de ingresos por venta, dando como resultado que los productores de algas que hemos analizado, están casi exclusivamente en categoría de micro empresa. En el Cuadro 5.2.11 y 5.2.12 se observa el número de productores de algas por tramos más acotados de ingreso por ventas, utilizando la clasificación del SII. El año 2015, un 88% de los productores de algas tuvieron ingresos menores o iguales a 200 UF (un poco más de \$5.000.000 anuales), si adicionamos los ingresos por cosecha de otros recursos, disminuye a 85% (130 productores). En el año 2016, un 84% de los productores de algas presentaron ingresos un poco mayores a \$5.000.000, disminuyendo levemente (82%) al incorporar ingresos por venta de otros recursos cosechados. Una clasificación basada en tramos de ventas más acotados nos permite visualizar de mejor forma los ingresos en este sector y permite tener otra opción de clasificación de productores.

CUADRO 5.2.11
Número de productores de algas (de centros de cultivo) por subcategoría de empresa, año 2015

Subcategoría	N° productores con ingresos solo por cultivo de algas	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos y más desembarques
1° Rango Micro Empresa: 0,01 a 200,00 UF Anuales	135	130	130
2° Rango Micro Empresa: 200,01 a 600,00 UF Anuales	10	10	10
3° Rango Micro Empresa: 600,01 a 2.400,00 UF Anuales	6	8	8
1° Rango Pequeña Empresa: 2.400,01 a 5.000 UF	1	2	2
2° Rango Pequeña Empresa: 5.000,01 a 10.000 UF	0	1	1
3° Rango Pequeña Empresa: 10.000,01 a 25.000 UF	1	1	1
4° Rango Gran Empresa: más de 1.000.000,01 UF	0	1	1

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca.

CUADRO 5.2.12¹⁵
Número de productores de algas (de centros de cultivo) por subcategoría de empresa, año 2016

Subcategoría	N° productores con ingresos solo por cultivo de algas	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos y más desembarques
1° Rango Micro Empresa: 0,01 a 200,00 UF Anuales	144	141	139
2° Rango Micro Empresa: 200,01 a 600,00 UF Anuales	19	20	20
3° Rango Micro Empresa: 600,01 a 2.400,00 UF Anuales	7	8	10
3° Rango Pequeña Empresa: 10.000,01 a 25.000,00 UF Anuales	1	1	1
4° Rango Gran Empresa: más de 1.000.000,01 UF Anuales	0	1	1

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca.

Con la información hasta aquí analizada podemos comparar la categoría y subcategorías de 10 productores de algas determinada por el SII con la categoría asignada por nosotros utilizando la valorización de cosechas y desembarques como proxy de ingresos anuales por venta. Una de estas empresas esta sin información de ventas según el SII, para este productor pudimos calcular sus

¹⁵ Los productores incorporados en este Cuadro son principalmente de la Región de Los Lagos, hay solo un productor de la Región del Biobío que fue incorporado en el Cuadro, este se encuentra en la categoría 1° Rango micro empresa: 001 a 200 UF de ingresos anuales.

ingresos por tanto asignamos una categoría. De los nueve productores, hay solo dos que están en diferentes categorías, según nuestra estimación son microempresas pero según el SII son grandes empresas. El SII cuenta en este caso con mayor información de ingresos de otras actividades diferentes al cultivo de algas, por ejemplo una de estos productores además de tener centros de cultivo con cosechas de algas, produce y vende agar, y el otro productor está en el rubro de la enseñanza, por tanto, tiene otras actividades económicas que le reportan ingresos más elevados que las cosechas de algas.

Cuando comparamos las subcategorías, tenemos más diferencias con SII, de las 9 empresas con información solo 4 están en la misma subcategoría. Esto se debe a que al clasificar en tramos de ingresos más acotados, cualquier ingreso extra que no estemos considerando hace la diferencia.

5.2.1.3. Categorización de titulares de Áreas de Manejo que registran cosechas de algas.

Para el siguiente análisis, un productor de algas es una organización de pescadores artesanales que es titular (más bien tiene un convenio de uso) de un área de manejo de recursos bentónicos (AMERB) y que registra cosechas de algas para los años 2015 o 2016, en la Región del Biobío y de Los Lagos. Similar al análisis de sección anterior, categorizamos al productor de alga según ingresos solo por venta de algas y por ventas de algas más otros recursos que cosechan en su AMERB. En el Cuadro 5.2.13 observamos que el número de titulares de AMERB productores de algas es muy reducido, un titular en la Región del Biobío en los años 2015 y 2016 y cinco en la Región de Los Lagos el año 2015 y cuatro en el año 2016. Estos productores cosechan las siguientes algas: luga negra, luga roja, chicorea palo, cochayuyo y chicorea de mar. También cosechan otros recursos bentónicos de sus AMERB como: Loco, Almeja, Chorito, Choro, Cholga y Erizo.

CUADRO 5.2.13
Número de titulares de AMERB con cosechas de algas y otros recursos en las regiones del Biobío y de Los Lagos, años 2015 y 2016

N° Titulares AMERB	2015		2016	
	Región del Biobío	Región de Los Lagos	Región del Biobío	Región de Los Lagos
Con cosechas de algas	1	5	1	4
Con cosechas de algas más otros recursos	0	4	1	3

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca.

Para la valorizar sus cosechas y estimar el ingreso por venta utilizamos los precios playa registrados en Cuadro 5.2.6. En el Cuadro 5.2.14 se observan las cantidades de cada recurso cosechadas por los productores de algas.

CUADRO 5.2.14
Cosechas (toneladas) en AMERB de productores de algas, años 2015 y 2016.

Recurso	Cosechas AMERB (t)	
	2015	2016
Chicoria de mar	4,0	28,0
Luga negra o crespa	650,7	360,2
Luga roja	61,9	31,5
Loco	92,9	126,9
Erizo	78,1	2,2
Pulpo	12,6	3,9
Almeja	6,2	0,5
Cochayuyo	5,3	0
Huiro Palo	188,6	0
Choro	27,0	0

Un resumen de la categorización de acuerdo a los tramos de ingresos por ventas estimados se observan en el Cuadro 5.2.15 en que están incorporados tanto los productores de la Región de los Lagos y el único productor de la Región del Biobío. Vemos que estos productores de algas están en las categorías de micro y pequeña empresa para ambos años de análisis. Considerando solo ingresos por cosechas de algas en el año 2015, cuatro productores de algas son micro empresas (uno de la Región del Biobío y tres de la Región de Los Lagos) y dos pequeñas empresas, si agregamos ingresos por otros recursos cosechados en su AMERB, un productor ingresa a la categoría de pequeña empresa: (ventas de +2.400 a 5.000 UF). Algo similar se observa en el año 2016.

CUADRO 5.2.15
Número de productores de algas (titulares de AMERB) por categoría de empresa, años 2015 y 2016, ambas regiones

Categoría	2015		2016	
	N° productores con ingresos solo por cultivo de algas	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos	N° productores con ingresos solo por cultivo de algas	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos
Micro empresa	4	3	4	3
Pequeña empresa	2	3	1	2
Mediana empresa	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca.

Observamos en el Cuadro 5.2.16 el número de productores de algas por subcategoría, según lo utilizado por SII. Vemos que en la medida que utilizamos tramos de ingresos por ventas más acotados, percibimos de mejor forma los ingresos de los productores de algas. Podemos ver que un productor de algas está en el extremo superior de tramos de pequeña empresa, con ingresos anuales entre

10.000,01 a 25.000,00 UF (específicamente \$433.527.130¹⁶). El único productor de la Región del Biobío en el año 2015 está en 1° Rango micro empresa y en el año 2016 en 2° Rango micro empresa.

CUADRO 5.2.16
Número de productores de algas (titulares de AMERB) por subcategoría de empresa, años 2015 y 2016, ambas regiones.

Subcategoría	2015		2016	
	N° productores con ingresos solo por cultivo de algas	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos	N° productores con ingresos solo por cultivo de algas	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos
1° Rango Micro Empresa: 0,01 a 200,00 UF Anuales	2	2	0	0
2° Rango Micro Empresa: 200,01 a 600,00 UF Anuales	0	0	2	2
3° Rango Micro Empresa: 600,01 a 2.400,00 UF Anuales	2	1	2	1
1° Rango Pequeña Empresa: 2.400,01 a 5.000 UF	0	0	1	1
2° Rango Pequeña Empresa: 5.000,01 a 10.000 UF	1	2	0	0
3° Rango Pequeña Empresa: 10.000,01 a 25.000,00 UF Anuales	1	1	0	1

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca.

5.2.2. Identificación de quienes podrían ser sujetos de bonificación.

En esta sección se identifican los productores de algas que potencialmente podrían ser beneficiados por la Ley de Bonificación al cultivo y repoblamiento de algas. Recordemos que la Ley N°20.925 en su artículo 4° indica que los beneficiarios pueden ser pescadores artesanales, organizaciones de pescadores artesanales o micro y pequeños empresarios según Ley N° 20.416 y que además deben cumplir con alguna de las siguientes condiciones: ser titular de un área de manejo y explotación de recursos bentónicos, titular de una concesión de acuicultura o que ejerza algún derecho sobre ella u organización de pescadores artesanales cuyos integrantes estén dentro de la nómina de participantes de un plan de manejo de recursos bentónicos. La Ley N° 20.416 indica que los ingresos se deben calcular del último año calendario y deben considerar todos los ingresos por ventas y servicios y otras actividades del giro de cada productor, por tanto utilizamos la categorización del año 2016 basada en la estimación de ingresos de todos los recursos cosechados y desembarcados.

¹⁶ UF al 1 marzo: \$26.396,79

En el Cuadro 5.2.17 observamos las organizaciones titulares de AMERB que pueden ser potenciales beneficiados de Ley N° 20.925

CUADRO 5.2.17
Listado de potenciales beneficiados de ley de bonificación: titulares de AMERB, año 2016 por región.

Región	Titular de AMERB	Ingresos por ventas en UF (al 1 marzo \$26.396,79) algas más otros recursos	Categoría
8	S.T.I. PESCADORAS ARTESANALES RECOLECTORAS DE ALGAS COLIUMO	244	Micro
10	S.T.I. PESC ARTES BUZOS MARISC Y RAMOS SIMIL "MAR ADENTRO" RIO CHEPU	6.201	Pequeña
10	S.T.I. PESC BUZOS MARISCADORES Y RAMOS SIMILARES CALETA DE CHAUMAN	762	Micro
10	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES, BUZOS MARISCADORES, ASISTENTES DE BUZOS ALGUEROS, RECOLECTORES DE ORILLA Y RAMOS AFINES, LA PAMPINA	533	Micro
10	S.T.I. RECOLECTORES DE LUGA SECTOR RURAL DE CHAIGUAO	3.024	Pequeña

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca.

Con respecto a los titulares de centros de cultivo productores de algas, en año 2016, 170 productores están en la categoría de micro o pequeña empresa. En el Cuadro 5.2.18 presentamos el listado con RUT de titular, ingresos estimados por ventas en UF y la categoría.

El desarrollo de este objetivo nos entregó algunos aspectos importantes a considerar. Hay que definir claramente a un productor de algas, en nuestro análisis es un titular de AMERB o centros de cultivo que cosecha algas en un año en particular, sin embargo, puede haber una definición más amplia que no esté restringida a cosechas anuales, quizás tomar un periodo de tiempo más extenso, lo que permite que aquellos productores de algas que por condiciones naturales adversas, no pudieron cosechar un año en particular, sea considerado productor de algas.

Otro aspecto relevante es el cálculo de los ingresos por ventas, lamentablemente el ente que podría tener este tipo de información no cuenta con los ingresos por venta (al menos públicos) para todos los productores de algas, por tanto, creemos que es tarea de la institución encargada de la aplicación de la Ley de Bonificación, estimar los ingresos por venta. Según nuestros resultados con la información secundaria disponible no es posible estimar de la mejor forma los ingresos por venta para aquellos productores que además del cultivo o cosecha de algas se dedican otras actividades económicas, cuyos ingresos podrían modificar la categoría de empresa del productor.

CUADRO 5.2.18

Listado de potenciales beneficiados de Ley de Bonificación: titulares de centros de cultivo, año 2016, por región.

Región	Rut Titular	DV Titular	Ingresos en UF (al 1 marzo \$26.396,79)todos recursos + desembarque	Categoría
10	9494613	1	0,25	Micro empresa
10	10886471	0	0,32	Micro empresa
10	6277365	0	1,13	Micro empresa
10	7056334	7	1,58	Micro empresa
10	7504583	2	1,58	Micro empresa
10	11604809	4	1,58	Micro empresa
10	16236507	K	1,58	Micro empresa
10	6502092	0	1,89	Micro empresa
10	9289157	7	1,89	Micro empresa
10	13735140	4	1,89	Micro empresa
8	5995915	8	1,97	Micro empresa
10	71703600	K	2,15	Micro empresa
10	10745592	2	2,21	Micro empresa
10	10790986	9	2,21	Micro empresa
10	8032248	8	2,40	Micro empresa
10	9971024	1	2,53	Micro empresa
10	7186860	5	3,09	Micro empresa
10	8807221	9	3,16	Micro empresa
10	9460352	8	3,16	Micro empresa
10	11715567	6	3,16	Micro empresa
10	6635828	3	3,60	Micro empresa
10	5733851	2	3,79	Micro empresa
10	6467795	0	3,79	Micro empresa
10	11926104	K	3,91	Micro empresa
10	5358474	8	4,10	Micro empresa
10	6674320	9	4,10	Micro empresa
10	9245809	1	4,25	Micro empresa
10	6560592	9	4,42	Micro empresa
10	7164498	7	4,42	Micro empresa
10	8480513	0	4,42	Micro empresa
10	12593310	6	4,42	Micro empresa
10	8726674	5	4,51	Micro empresa
10	3564137	8	4,74	Micro empresa
10	5876620	8	4,74	Micro empresa
10	6291186	7	4,74	Micro empresa
10	7767281	8	4,74	Micro empresa
10	10144337	K	4,74	Micro empresa
10	11604719	5	4,74	Micro empresa
10	6629864	7	4,89	Micro empresa
10	12999676	5	4,89	Micro empresa
10	4022719	9	5,05	Micro empresa
10	4967547	K	5,21	Micro empresa
10	11130873	K	5,21	Micro empresa
10	4002457	3	5,37	Micro empresa
10	15284590	1	5,40	Micro empresa
10	9524501	3	5,52	Micro empresa
10	10971304	K	5,68	Micro empresa
10	12933758	3	5,68	Micro empresa
10	8922760	7	5,79	Micro empresa
10	7289573	8	6,31	Micro empresa
10	7851069	2	6,31	Micro empresa
10	9393568	3	6,31	Micro empresa
10	10468450	5	6,31	Micro empresa
10	8465148	6	7,26	Micro empresa
10	11713713	9	7,26	Micro empresa
10	9267318	9	7,58	Micro empresa
10	15281961	7	7,58	Micro empresa

Región	Rut Titular	DV Titular	Ingresos en UF (al 1 marzo \$26.396,79)todos recursos + desembarque	Categoría
10	9560588	5	7,62	Micro empresa
10	11544487	5	7,70	Micro empresa
10	9844296	0	7,89	Micro empresa
10	13824727	9	8,21	Micro empresa
10	7284750	4	8,46	Micro empresa
10	10550313	K	8,68	Micro empresa
10	3775713	6	8,84	Micro empresa
10	8605948	7	9,00	Micro empresa
10	12070954	2	9,16	Micro empresa
10	9776418	2	9,47	Micro empresa
10	8200455	6	9,79	Micro empresa
10	13610464	0	9,94	Micro empresa
10	4578766	4	10,10	Micro empresa
10	10129032	8	10,42	Micro empresa
10	10427778	0	10,73	Micro empresa
10	3944790	8	11,11	Micro empresa
10	5174130	7	12,34	Micro empresa
10	8925485	K	12,79	Micro empresa
10	8074057	3	13,02	Micro empresa
10	7652429	7	13,15	Micro empresa
10	6266681	1	13,26	Micro empresa
10	8992144	9	13,32	Micro empresa
10	9392898	9	13,54	Micro empresa
10	8495256	7	13,89	Micro empresa
10	8919661	2	13,89	Micro empresa
10	15281681	2	13,89	Micro empresa
10	6659919	1	14,02	Micro empresa
10	71595200	6	14,45	Micro empresa
10	12846767	K	14,45	Micro empresa
10	10431893	2	14,96	Micro empresa
10	16206580	7	15,13	Micro empresa
10	10273583	8	15,15	Micro empresa
10	8687430	K	15,47	Micro empresa
10	8791295	7	15,81	Micro empresa
10	9932792	8	15,88	Micro empresa
10	6450059	7	16,04	Micro empresa
10	7409540	2	16,04	Micro empresa
10	6938976	7	16,83	Micro empresa
10	15508719	6	17,21	Micro empresa
10	14500021	1	17,36	Micro empresa
10	10678948	7	17,81	Micro empresa
10	15908196	6	17,99	Micro empresa
10	7701858	1	19,42	Micro empresa
10	8756271	9	19,73	Micro empresa
10	11117095	9	21,15	Micro empresa
10	4261260	K	21,47	Micro empresa
10	8657278	8	21,47	Micro empresa
10	8582189	K	23,68	Micro empresa
10	10245431	6	23,68	Micro empresa
10	8434301	3	24,47	Micro empresa
10	10609704	6	25,00	Micro empresa
10	8051906	0	26,83	Micro empresa
10	8304724	0	28,41	Micro empresa
10	9288372	8	29,36	Micro empresa
10	12933025	2	30,31	Micro empresa
10	8522862	5	30,62	Micro empresa
10	8803196	2	32,52	Micro empresa
10	4050402	8	33,78	Micro empresa
10	65635420	8	34,13	Micro empresa

Región	Rut Titular	DV Titular	Ingresos en UF (al 1 marzo \$26.396,79) todos recursos + desembarque	Categoría
10	5976805	0	35,04	Micro empresa
10	8990793	4	37,88	Micro empresa
10	7246957	7	40,72	Micro empresa
10	11116728	1	41,67	Micro empresa
10	71913000	3	47,35	Micro empresa
10	10386386	4	48,62	Micro empresa
10	11715394	0	55,09	Micro empresa
10	11716367	9	55,75	Micro empresa
10	8786388	3	56,82	Micro empresa
10	8735292	7	57,52	Micro empresa
10	11252030	9	57,77	Micro empresa
10	71626500	5	63,14	Micro empresa
10	10270961	6	68,82	Micro empresa
10	55555555	5	80,28	Micro empresa
10	65033820	0	102,44	Micro empresa
10	71698700	0	110,49	Micro empresa
10	71576600	0	124,73	Micro empresa
10	73336300	2	126,28	Micro empresa
10	71333400	6	143,22	Micro empresa
10	71595200	9	163,97	Micro empresa
10	8688921	8	176,19	Micro empresa
10	72773600	K	192,13	Micro empresa
10	72152200	8	198,53	Micro empresa
10	7427154	5	208,61	Micro empresa
10	65054320	3	220,20	Micro empresa
10	75995580	3	220,94	Micro empresa
10	65037260	3	231,71	Micro empresa
10	75995590	0	243,68	Micro empresa
10	65034510	K	258,06	Micro empresa
10	5187179	0	277,34	Micro empresa
10	9776842	0	284,38	Micro empresa
10	75969540	2	288,63	Micro empresa
10	84913200	8	315,44	Micro empresa
10	71825300	4	335,42	Micro empresa
10	81380500	6	341,30	Micro empresa
10	71749800	3	354,52	Micro empresa
10	71014300	5	356,83	Micro empresa
10	75995550	1	405,67	Micro empresa
10	71656600	5	428,21	Micro empresa
10	72435800	4	438,08	Micro empresa
10	75995540	4	466,23	Micro empresa
10	71729800	4	495,64	Micro empresa
10	8577706	8	571,63	Micro empresa
10	71064400	4	628,78	Micro empresa
10	75334300	8	673,71	Micro empresa
10	75995570	6	833,20	Micro empresa
10	71304000	2	917,00	Micro empresa
10	14289042	9	989,33	Micro empresa
10	74053100	K	1003,37	Micro empresa
10	71536800	5	1166,69	Micro empresa
10	95232000	9	1737,01	Micro empresa
10	7567339	6	1825,15	Micro empresa
10	9026322	6	5035,29	Pequeña empresa
10	93776003	5	11502,56	Pequeña empresa

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sermapesca.

5.3. Caracterización de las Especies Actualmente Producidas y el Destino de las Cosechas.

En esta sección, se caracteriza la producción de algas que son cosechadas y/o extraídas en los centros de cultivo y áreas de manejo de las Regiones del Biobío y de Los Lagos. El objetivo es identificar las especies actualmente producidas, conocer el destino de las cosechas e identificar las perspectivas de diversificación y desarrollo de mercado de dichos productos. El análisis subsiguiente está basado en información primaria y secundaria. La información primaria comprende la base de datos generada al aplicar el instrumento diseñado por el EC –como parte del presente estudio– a una muestra de productores en las regiones en estudio. La información secundaria incluye las siguientes bases de datos: (1) Registro Nacional de Acuicultura, (2) Registro de los Centros Acuícolas, (3) Registro de Cosechas en los Centros de Cultivo (2000-2016), (4) Registro de AMERB, y (5) Registro de Cosechas de AMERB (2000-2016). Debido a que la información primaria considera exclusivamente el año 2016 como periodo de referencia, un análisis más profundo del sector requiere incorporar información de los registros oficiales, con la finalidad de analizar ciertas tendencias presentes en el sector.

El análisis subsiguiente se sustenta en los siguientes grupos de indicadores:

- Caracterización de las especies cultivadas y/o extraídas, regiones VIII y X.
- Caracterización del destino de las cosechas, regiones VIII y X.

5.3.1. Identificación de especies actualmente cultivadas y/o extraídas

El primer grupo de indicadores hace referencia a la caracterización de las especies de algas cosechadas y sus principales destinos. Para tal efecto se identifican las principales especies cosechadas y/o extraídas y se analiza la evolución de las cosechas durante el periodo 2000-2016, y se identifican los principales destinos de las mismas.

5.3.1.1. Información primaria

Para comenzar con este grupo de indicadores, y con el objetivo de conocer el potencial del sector alguero, caracterizaremos la intensidad con que se realizan distintas actividades productivas en los distintos derechos de uso del espacio marino de las regiones en estudio. Como puede observarse en la Tabla 5.3.1, un importante porcentaje de productores que no cosechan algas se dedica a la extracción (58%) y cultivo (24%) de otras especies, mientras que un 3,9% de ellos se dedica a otras

actividades, como el turismo. De manera análoga, un 30% de los productores que cosechan algas se dedica a la extracción de otras especies, mientras que un 16% y un 5% de ellos se dedican al cultivo de otras especies y se desenvuelve en el sector turismo, respectivamente. Al agregar el porcentaje de productores –independiente de si cosechan algas o no–, se tiene que un porcentaje importante de ellos (63,9%) complementan su actividad alguna con otras actividades en el área, mientras que el 39,1% restante se dedica exclusivamente a la cosecha de algas al interior de las concesiones y/o AMERB, lo que sugiere que existe potencial productivo para expandir el sector.

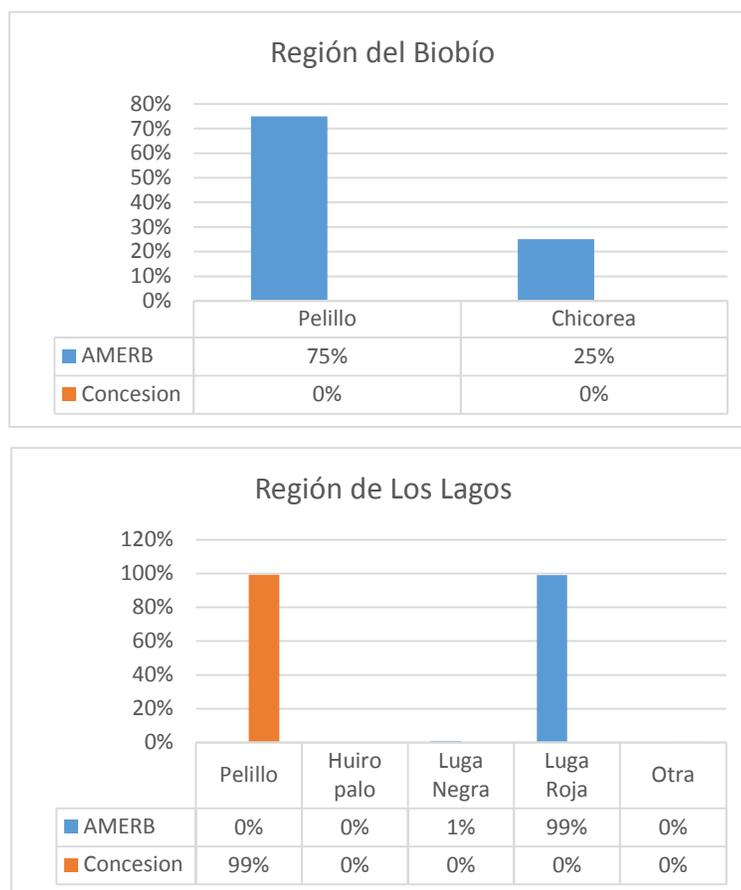
Tabla 5.3.1
Otras actividades realizadas en el área, regiones VIII y X (2017)

Actividad	Todos los productores	Productores que no cosechan algas	Productores que cosechan algas
Extracción de otras especies	41,9%	58%	30%
Cultivo de otras especies	18,1%	24%	16%
Turismo	3,9%	3%	5%
<i>N° observaciones</i>	139	34	105

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Los Gráficos 5.3.1 – 5.3.2 presentan la participación de las distintas especies en las cosechas totales de algas, y el precio promedio de venta de cada una de ellas.

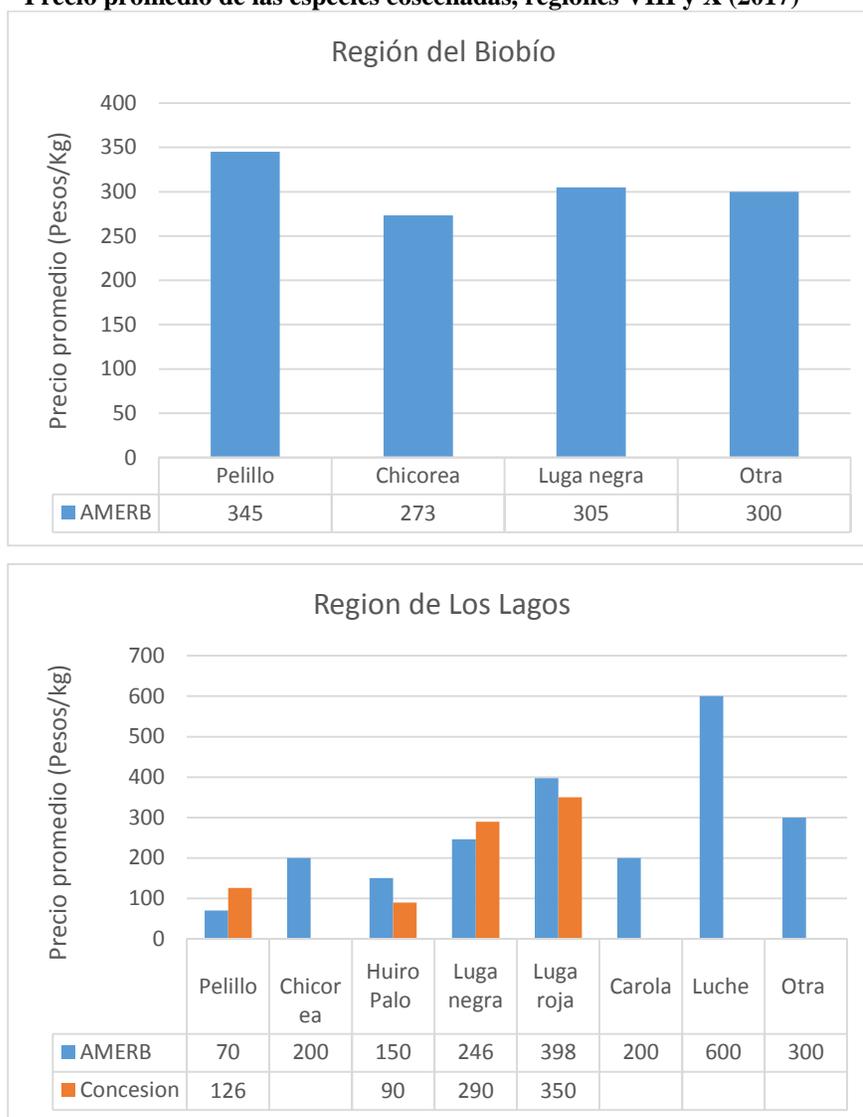
Gráfico 5.3.1
Participación en las cosechas totales, regiones VIII y X (2017)



Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

En relación a las especies cosechadas, la información sugiere que las AMERB que se encuentran operativas en la Región del Biobío se dedican principalmente a cosechar pelillo, el cual corresponde a un 75% del total de las especies cosechadas. Destaca también la cosecha de chicorea, aunque con una menor importancia en términos relativos, representando un 25% de las cosechas. Debido a que las concesiones ubicadas en esta región no se encontraban operativas, no se registran especies cosechadas.

Gráfico 5.3.2
Precio promedio de las especies cosechadas, regiones VIII y X (2017)



Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

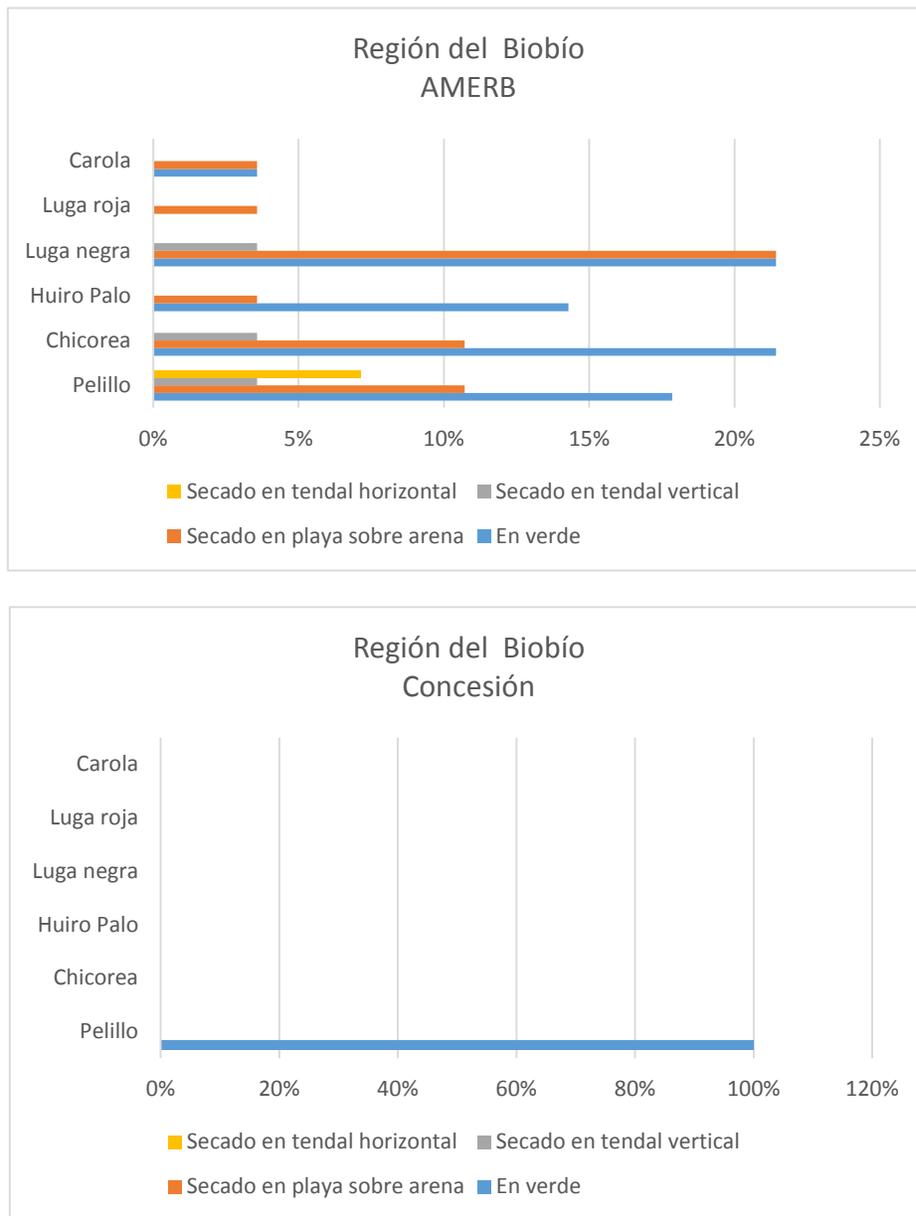
De manera análoga, la información evidencia que las AMERB que se encuentran operativas en la Región de Los Lagos se dedican exclusivamente a cosechar luga roja, representando un 99% de las cosechas. Una segunda especie cosechada es la luga negra, pero ésta representa únicamente un 1% de las cosechas. Por el contrario, las concesiones que se encuentran operativas en esta región se dedican exclusivamente a cosechar pelillo, el cual constituye el 99% de sus cosechas.

Un análisis de los precios promedio percibidos por los productores –por kilogramo de especie cosechada–, sugiere algunos aspectos que son importantes de discutir. En primer lugar, el alto porcentaje de pelillo cosechado por las AMERB de la Región del Biobío parece obedecer, entre otros

aspectos, a incentivos de mercado; lo anterior se debe a que el precio de venta promedio de esta especie (\$345/Kg), es superior al de las demás especies (e.g., el precio promedio de la chicorea asciende solamente a \$273/Kg). En segundo lugar, el precio promedio percibido por los productores al interior de las AMERB en la región de Los Lagos exhibe un comportamiento relativamente similar, ya que el precio promedio de la luga roja asciende a \$398/Kg, el cual sólo es superado por el luche, que alcanza \$600/Kg. Por su parte, llama la atención el bajo precio del pelillo percibido por los productores al interior de las AMERB en la región de los Lagos, en comparación con la Región del Biobío, el cual alcanza únicamente \$70/Kg. En tercer lugar, la información sugiere que el comportamiento de los productores de las concesiones ubicadas en la Región de Los Lagos podría obedecer a motivos de demanda, ya que el precio percibido por las cosechas de pelillo (\$126/Kg) es relativamente bajo con respecto a los precios de mercado de la luga roja y luga negra, los cuales ascienden a \$350/Kg y \$290/Kg, respectivamente.

Los Gráficos 5.3.3 – 5.3.4 presentan los tratamientos que los productores realizan a las cosechas de algas, previo a su comercialización y venta. Como puede observarse, en el caso de las AMERB de la Región del Biobío, de la totalidad del pelillo cosechado, un 18% es vendido en verde, un 11% es secado en playa sobre arena, un 7% es secado en tendal horizontal, mientras que un 4% es secado sobre tendal vertical. Por el contrario, en el caso de la chicorea, un 21% de las cosechas son vendidas en verde, mientras que un 11% y un 4% de las mismas es secado en playa sobre arena o en tendal vertical, respectivamente. Si bien las concesiones establecidas en esta región no se encontraron operativas durante 2016, los productores declaran que la totalidad de sus cosechas de pelillo es vendida en verde.

Gráfico 5.3.3
Proporción del tratamiento realizado a las cosechas, Octava región (2017)

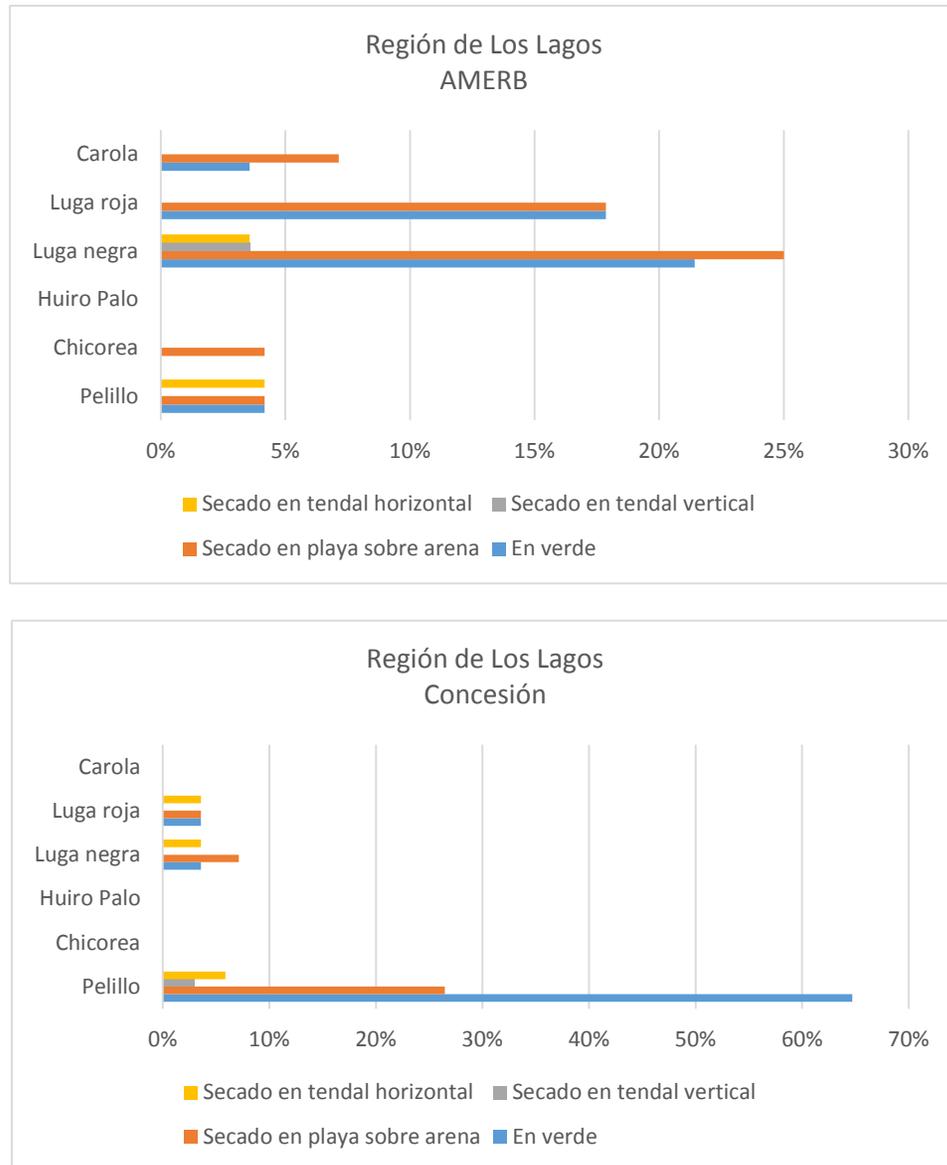


Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Por su parte, las AMERB que operan en la Región de Los Lagos venden un 18% de sus cosechas de luga roja en verde, mientras que otro 18% es secado en playa sobre arena. En el caso de la luga negra, un 25% de las cosechas es secado en playa sobre arena, mientras que un 21% de las mismas es vendido en verde, un 4% es secado en tendal horizontal y un 4% es secado en tendal vertical. Por su parte, en el caso de las concesiones operativas en esta región, se tiene que el 60% del

pelillo cosechado es vendido en verde, mientras que un 26% es secado en playa sobre arena, un 6% es secado sobre tendal horizontal y un 3% es secado sobre tendal vertical.

Gráfico 5.3.4
Proporción del tratamiento realizado a las cosechas, Décima región (2017)



Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

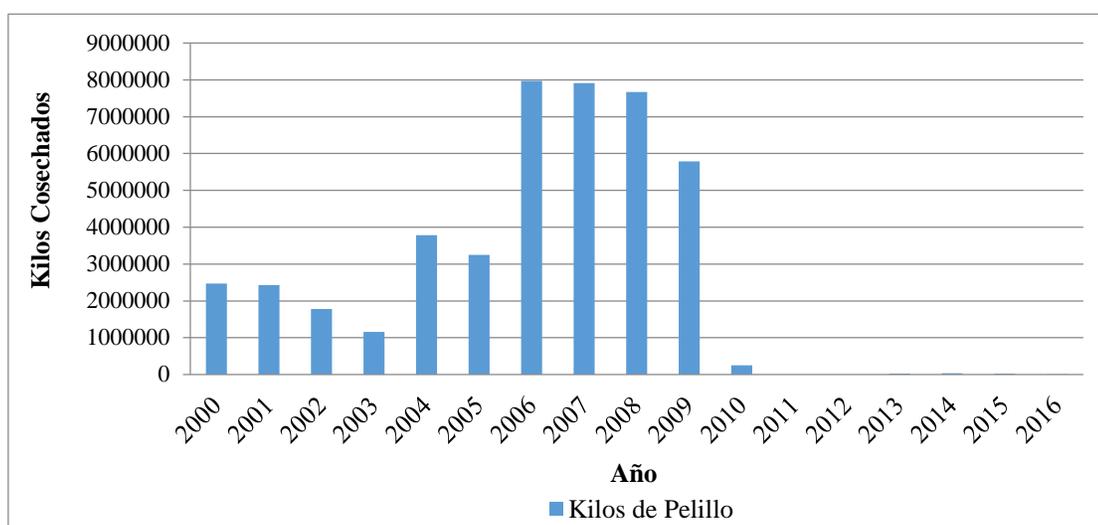
5.3.1.2. Información secundaria

Una manera complementaria de analizar los volúmenes cosechados de las distintas especies de algas es a través de su evolución; en este aspecto, la información contenida en los registros oficiales adquiere una especial relevancia.

5.3.1.2.1. Acuicultura de pequeña escala

Una síntesis del volumen de las cosechas de especies cultivadas en los centros de cultivo de la región del Biobío es presentada en el Gráfico 5.3.5. De acuerdo a la información proporcionada por el Registro de Cosechas de los Centros de Cultivo¹⁷, se tiene evidencia que el pelillo dejó de ser producido en la región a partir del año 2011, lo cual se debe principalmente a los efectos negativos que ocasionó el terremoto que afectó a esta región en el año 2010.

Gráfico 5.3.5
Cosechas de Algas, Octava Región (2010 - 2016)



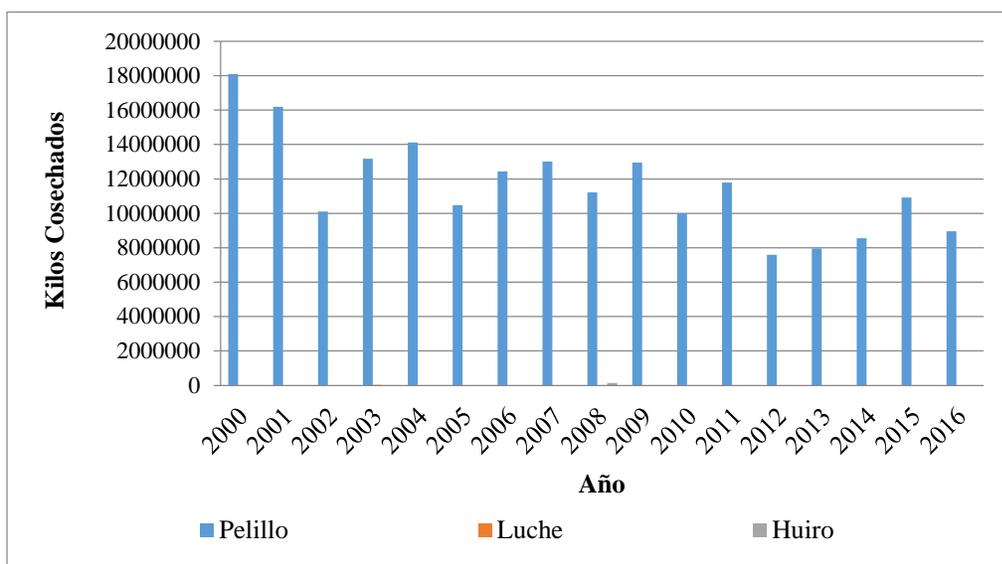
*Todo el pelillo extraído se encontraba en etapa Adulta

Fuente: Elaboración propia con base en las Cosechas de Centros de Cultivos: 2000-2010 y 2011-2016

De manera análoga, el volumen de las cosechas de especies cultivadas en los centros de cultivo de la Región de Los Lagos es presentado en el Gráfico 5.3.6. Como puede observarse, el registro de Cosechas en los centros de cultivo evidencia una leve tendencia a la baja en el cultivo de pelillo en los centros de cultivo en el periodo 2010 - 2016. Si bien el pelillo se mantiene como la principal especie cultivada de algas en la región, las cosechas evidencian grandes fluctuaciones durante el periodo en estudio.

¹⁷ Es importante señalar que esta base de datos incluye todos los centros de cultivo, sin distinción de la escala de producción, por lo que las cifras presentadas incluyen tanto a acuicultores de pequeña escala y gran escala.

Gráfico 5.3.6
Cosechas de Algas, Décima Región (2010 - 2016)



Fuente: Elaboración propia con base en el Registro de Cosechas de Centros de Cultivos: 2000-2010 y 2011-2016

5.3.1.2.2. Áreas de manejo

Las Tablas 5.3.2 y 5.3.3 presentan las principales características de las especies extraídas al interior de las áreas de manejo, de acuerdo al Registro de AMERB. Como puede observarse, las especies más importantes en la VIII Región para el año 2016 (al considerar el número de asociaciones de productores destinadas a su extracción) son el pelillo, la luga negra, la chicorea de mar y el cochayuyo. No obstante, al considerar la superficie total destinada a la extracción de las especies, se puede observar que el cochayuyo es la especie principal, con 3387,5 Ha, seguido de la luga negra (2262,5 Ha) y del chicorea flotador (1172,3 Ha).

Un comportamiento similar se puede observar al analizar las áreas de manejo de la X Región, donde las principales especies extraídas al año 2016 (de acuerdo al número de asociaciones) son, en orden de importancia, la luga negra y el pelillo. Por su parte, al considerar la superficie total destinada a la extracción de las especies, se tiene que la luga negra sigue siendo la principal especie algal de la X Región (4354,9 Ha), seguida de la luga roja (856 Ha) y el pelillo (707,5 Ha).

Tabla 5.3.2
Número de Organizaciones que Extraen Algas y Superficie Utilizada por Especie, Octava Región (2016)

Especie	Número de Sociedades	Superficie Total	Superficie Promedio	Desviación Estándar
Chicorea de Mar	8	410,94	37,36	29,75
Cochayuyo	8	3387,53	307,96	345,68
Huiro Flotador	5	1172,26	234,45	399,09
Huiro Negro o Chascón	4	851,55	170,31	127,72
Luga Cuchara	4	759,89	189,97	138,47
Luga Negra	10	2262,56	188,55	274,08
Luga-Luga	1	916,86	458,43	648,32
Pelillo	11	849,52	56,63	54,51

Fuente: Registro AMERB.

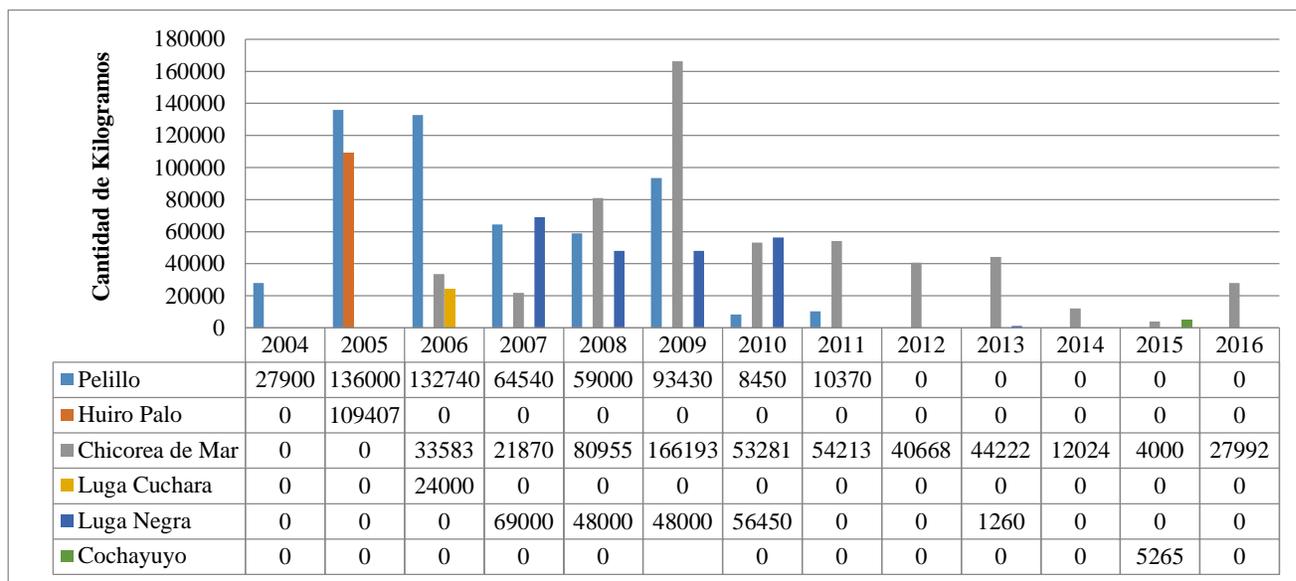
Tabla 5.3.3
Número de Organizaciones que Extraen Algas y Superficie Utilizada por Especie, Décima Región (2016)

Especie	Número de Sociedades	Superficie Total	Superficie Promedio	Desviación Estándar
Chicorea de Mar	2	92,09	30,696	13,455
Cochayuyo	2	292,74	146,37	110,987
Huiro Flotador	1	52,33	52,33	0
Huiro Negro o Chascón	1	147,85	147,85	0
Huiro Palo	4	675,73	135,146	64,481
Luche	1	6,28	6,28	0
Luga Negra	22	4354,93	155,533	161,900
Luga Roja	6	856,04	122,291	72,487
Luga-Luga	2	92,09	30,696	13,455
Pelillo	7	707,51	101,072	101,948

Fuente: Registro AMERB.

Las principales características de la extracción de algas son presentadas en los Gráficos 5.3.7 – 5.3.8. En particular, el Gráfico 5.3.7 resume la evolución de la extracción de algas en las áreas de manejo que han operado en la Región del Biobío durante la última década. La información sugiere distintos aspectos a discutir. En primer lugar, se evidencia que la extracción de pelillo tuvo lugar en forma sostenida pero decreciente hasta el año 2011; a partir de esta fecha no se tiene registro de extracción. Una situación similar se tiene en el caso de la luga negra, la cual se extrajo en forma intensiva entre los años 2007 a 2010. En segundo lugar, la única especie de algas cuya extracción se ha mantenido a lo largo del tiempo es la chicorea de mar; no obstante, sus niveles de extracción presentan también una tendencia a la baja. Como se mencionó anteriormente, este fenómeno es atribuible a los efectos del terremoto que tuvo lugar en la región en el año 2010.

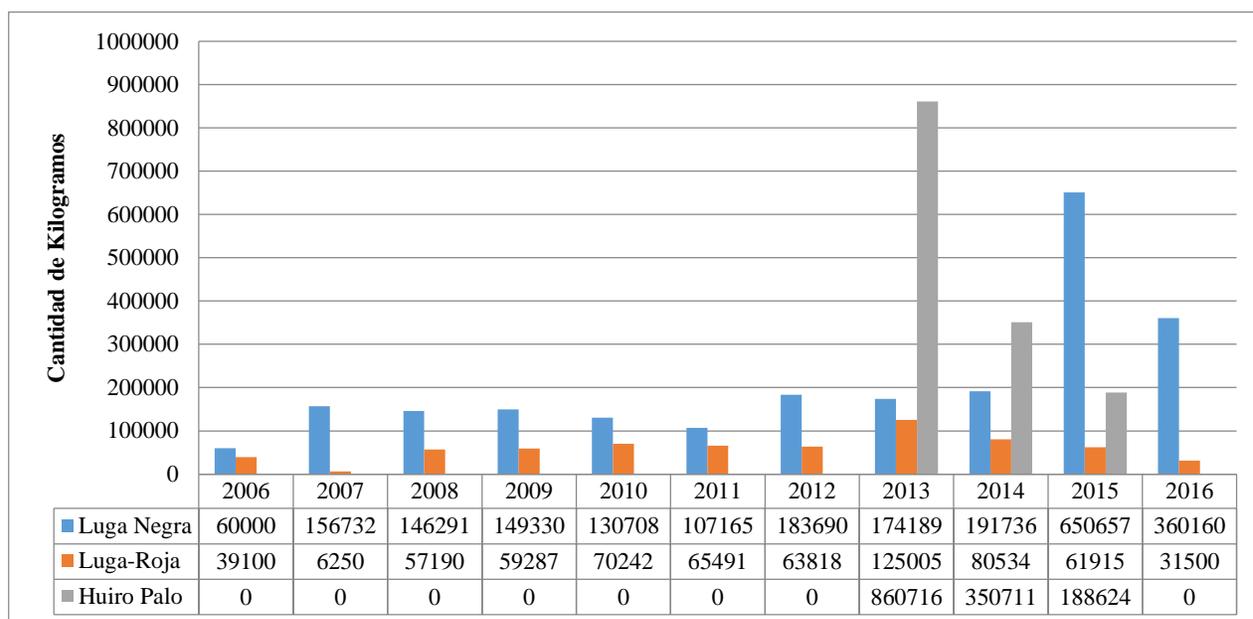
Gráfico 5.3.7
Evolución de Extracción de Algas (en Kilos). Octava Región (2004-2016)



Fuente: Elaboración propia en base a las Cosechas AMERB.

Por su parte, el Gráfico 5.3.8 resume la evolución de la extracción de algas en las áreas de manejo que operaban en la Región de Los Lagos. Este gráfico sugiere también algunos aspectos a discutir. En primer lugar, se tiene que la luga negra ha sido la principal especie cosechada en las áreas de manejo, al ser producida en forma sostenida en el periodo 2006-2016. El volumen cosechado de esta especie alcanzó un peak de 650,6 toneladas en el año 2015, pero experimentó una tendencia a la baja en 2016. En línea con lo anterior, se evidencia también que la luga roja ha sido extraída en forma sostenida durante el mismo periodo de tiempo, alcanzando el peak de su volumen cosechado en el año 2013 (125 toneladas); pese a que en el periodo posterior a 2013 los volúmenes cosechados de esta especie han experimentado una tendencia a la baja, los volúmenes cosechados en el periodo 2014-2016 son superiores, en promedio, a los volúmenes de cosechas del periodo 2006-2012.

Gráfico 5.3.8
Evolución de la Extracción de Algas (en Kilos). Décima Región (2006-2016)



Fuente: Elaboración propia en base a las Cosechas AMERB.

5.3.2. Caracterización del destino de las cosechas

Una las características que podrían generar incentivos para la expansión del sector –en términos de mejoramiento de ingreso de los productores– es el destino y la forma en que se comercializan las cosechas. Por consiguiente, el segundo grupo de indicadores se enfocará en las condiciones sobre las cuales los productores deciden el destino y la forma de comercialización de sus cosechas. Debido a que no se cuenta con información secundaria actualizada, los indicadores que se presentarán a continuación estarán basados en la información primaria.

Los principales destinos de las cosechas son presentados en la Tabla 5.3.4 (para el caso de todos los productores en estudio) y en el Gráfico 5.3.9 (para cada uno de los derechos de uso del espacio marino). Cabe mencionar que las diferencias en los destinos de las cosechas entregan a los productores un mayor o menor poder de negociación a los productores en términos de precios de venta, lo que podría incentivar o desincentivar la producción.

Tabla 5.3.4
Destino de las cosechas, regiones VIII y X (2017)

Destino	Todos los productores	Productores que no cosechan algas	Productores que cosechan algas
Planta de proceso	16,7%	18,8%	16,3%
Intermediario	79,4%	68,8%	81,4%
Venta directa	3,9%	12,5%	2,3%
Contrato de exclusividad	4,5%	19%	5%
<i>N° observaciones</i>	139	34	105

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores. Nota: debido a que los productores pueden comercializar y vender parte de sus cosechas a distintos agentes, las alternativas de destino no son mutuamente excluyentes. En consecuencia, los porcentajes presentados pueden sumar más del 100%.

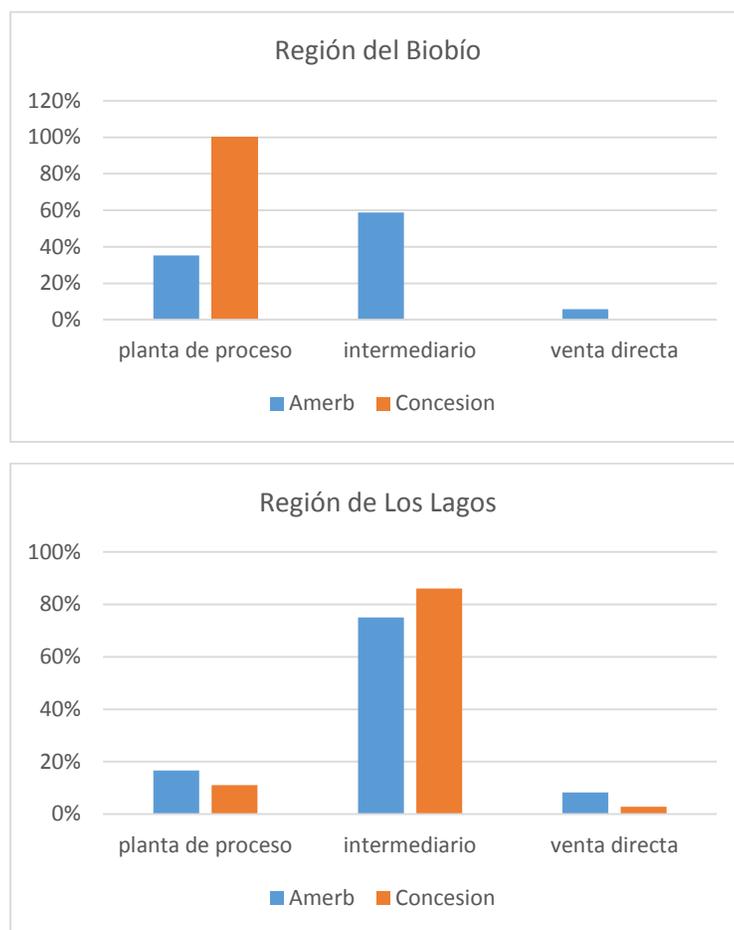
Como puede observarse, al considerar la totalidad de productores en estudio, se tiene que un 79,4% de los recursos cosechados van directamente a los intermediarios, seguido de las plantas de proceso (16,7%), clientes con contratos de exclusividad (4,5%) y venta directa al público (3,9%). Los datos sugieren que, en este aspecto, los productores que cosechan y no cosechan algas se comportan de manera similar; no obstante, se evidencia una mayor vinculación de los productores que cosechan algas –en relación a los que no cosechan– con los intermediarios (81,4% versus 68,8%), lo que podría restarles poder de negociación.

En el caso de la Región del Biobío, desde el 2013, la totalidad de las cosechas de centros de cultivo se destinó directamente a una empresa, Algamar (Algas Marinas S.A.).

En la Región de Los Lagos, en tanto, son alrededor de 15 los destinatarios identificados, sin embargo, 4 de ellos corresponden a venta directa a empresa, por lo que operan alrededor de 11 intermediarios. De estos últimos sólo 4 de ellos han operado en forma permanente (Ver anexo A.3.2).

Por su parte, el análisis del comportamiento de los productores para los distintos derechos de uso del espacio marino sugiere diferencias importantes en distintos aspectos. En particular, mientras los productores en las concesiones de la Región del Biobío venden la totalidad de las cosechas a las plantas de proceso –tomando ventaja de su proximidad–, un 86% de las concesiones en la Región de Los Lagos venden su producción a los intermediarios, mientras que sólo un 11% de ellos negocian directamente con las plantas de proceso. Lo anterior contrasta con el comportamiento de los productores al interior de las AMERB, el cuál es más homogéneo. Específicamente, mientras un 59% y 75% de los productores en la Región del Biobío y Los Lagos vende su producción a los intermediarios, sólo un 35% y 17% de ellos vende su producción a las plantas de proceso. Asimismo, solo un 6% y 8% de los productores realizan venta directa al público.

Gráfico 5.3.9
Destino de las cosechas, regiones VIII y X (2017)



Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Para concluir, las condiciones sobre las que se comercializan las cosechas son presentadas en la Tabla 5.3.5 (para el caso de todos los productores en estudio) y en el Gráfico 5.3.10 (para cada uno de los derechos de uso del espacio marino).

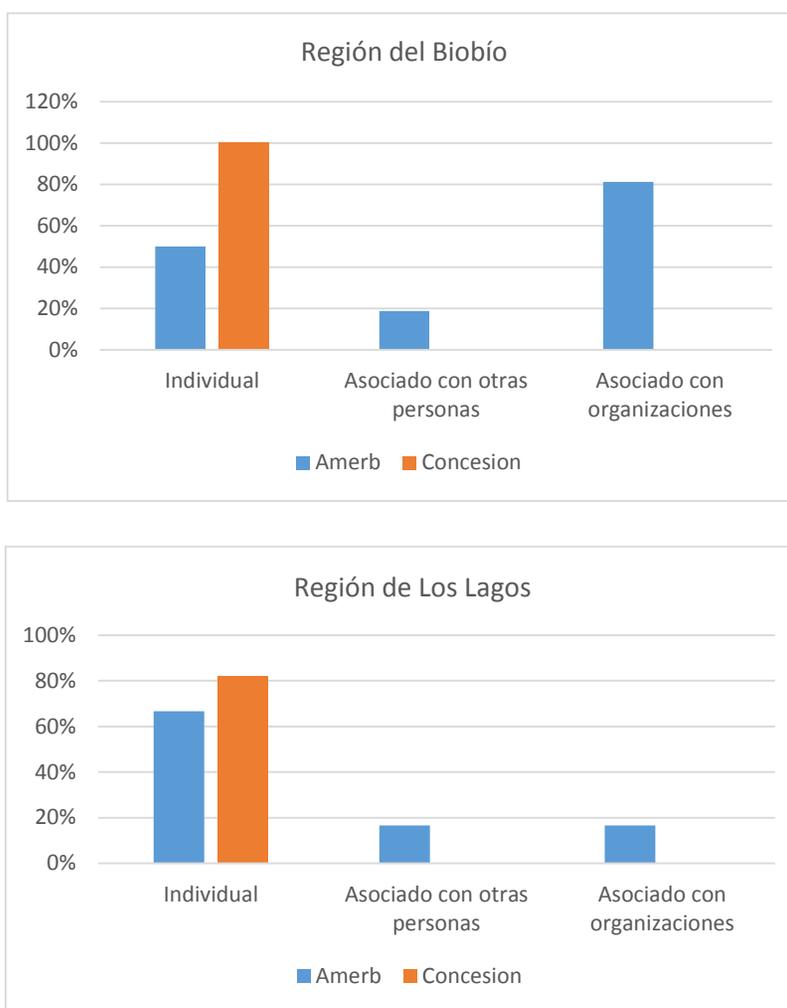
Tabla 5.3.5
Comercialización de las cosechas, regiones VIII y X (2017)

Forma de comercialización	Todos los productores	Productores que no cosechan algas	Productores que cosechan algas
Individual	85%	73%	87%
Asociado con otras personas	11%	20%	9%
Asociado con organizaciones	5%	13%	4%
<i>N° observaciones</i>	139	34	105

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores. Nota: debido a que los productores pueden comercializar y vender parte de sus cosechas a distintos agentes, las alternativas de destino no son mutuamente excluyentes. En consecuencia, los porcentajes presentados pueden sumar más del 100%.

Como puede observarse, al considerar la totalidad de productores en estudio, los datos sugieren diferencias importantes entre los productores que cosechan y no cosechan algas: si bien la gran mayoría de los productores comercializa sus productos en forma individual, los productores que no cosechan algas comercializan también sus productos asociados con otras personas u organizaciones (20% y 13%, respectivamente), lo que les podría entregar un mayor poder de mercado. Estas cifras contrastan con lo observado en el caso de los productores que cosechan algas, en cuyo caso estas formas de comercialización alcanzan solo un 9% y 4%, respectivamente.

Gráfico 5.3.10
Comercialización de las cosechas, regiones VIII y X (2017)



* Los productores pueden presentar más de una alternativa de comercialización
Fuente: Elaboración propia con base en la información de la encuesta aplicada a productores.

Respecto a la comercialización, los gráficos evidencian diferencias substanciales en términos de comportamiento al considerar no sólo la región en estudio sino también el tipo de derecho de uso

del espacio marino. En el caso de las concesiones, la totalidad –o la gran mayoría– de los productores comercializa sus productos en forma individual; esta situación es de esperarse debido a que las concesiones operan como empresas individuales.

Por su parte, al considerar los distintos derechos de uso del espacio marino, se tiene que en el caso de las AMERB de la Región del Biobío, los productores comercializan sus cosechas en asociación con otras organizaciones (81%) y/o personas (19%), mientras que un 50% declara hacerlo en forma individual. Este tipo de acuerdos de asociación ciertamente tiene beneficios en las condiciones de venta de las cosechas. Pese a estas ventajas, el comportamiento de las AMERB en la Región de Los Lagos contrasta claramente con el de sus contrapartes en la Región del Biobío. Específicamente, mientras un 67% de los productores comercializa sus cosechas en forma individual, solo un 17% de los productores comercializa sus cosechas en conjunto con otras organizaciones u otras personas. Ciertamente este comportamiento podría explicar las diferencias en las condiciones de comercialización que enfrentan los productores, y que se podrían traducir en los precios percibidos por los productores al vender las distintas especies cultivadas y/o cosechadas.

5.3.3. Identificación de posibilidades de innovaciones tecnológicas y diversificación productiva

En los últimos años se ha generado un conjunto de información científico-tecnológica para diferentes especies de macroalgas, llevando a una situación actual donde se cuenta con tecnologías y aproximaciones productivas para varias especies de algas. De las 20 especies de algas que se encuentran en la resolución exenta N°2539 que fija el listado de macroalgas marinas nativas conforme a la Ley N°20.925 que crea bonificación al repoblamiento y cultivo de algas, alrededor de 9 de estas especies (luga negra, luga roja, Chicoria de mar, Carola, Luche, pelillo y algas pardas: *Lessonia* spp. y *chicorea*) presenta diferentes grados de desarrollo tecnológico (experimental, piloto y comercial) lo que permitiría su aplicación en programas de repoblamiento, cultivo y manejo (ver Tabla 5.3.3.1).

Tabla 5.3.3.1
Estado de desarrollo tecnológico de las especies de algas en Chile

Especie	Nombre científico	Descripción del cultivo	Estado
Chicorea de mar	<i>Chondranchanthus chamissoi</i>	Cultivo vía esporas en cuerda y mallas y cultivo de talos Distribución de la XV a X región	No hay cultivos comerciales. Escala Piloto
Carola	<i>Callophyllis variegata</i>	Cultivo vía esporas en cuerdas o mallas. Distribución de la XV a XII región	No hay cultivos comerciales. Experimentos de laboratorio
Luga negra	<i>Sarcothalia crispata</i>	Cultivo vía esporas en cuerdas. Distribución de la V a XII región	No hay cultivos comerciales. Experimentos de laboratorio y en mar
Luche	<i>Porphyra/Pyropia spp</i>	Cultivo vía esporas en cuerdas. Distribución de la V a XII región.	No hay cultivos comerciales. Experimentos de laboratorio. Intento de transferencia
Pelillo	<i>Gracilaria chilensis</i>	Cultivo vía esporas en cuerda. Distribución de la II a X región.	Cultivos Consolidado Escala Comercial
Huiro	<i>Macrocystis pyrifera</i>	Cultivo vía esporas en cuerda. Distribución de la XV a XII región.	Cultivos Consolidado Escala Comercial
Huiro palo	<i>Lessonia trabeculata</i>	Cultivo vía esporas en cuerda. Distribución de la XV a X región.	No hay cultivos comerciales. Experimentos de laboratorio. Escala Piloto
Huiro negro	<i>Lessonia berteroaana/spicata</i>	Cultivo vía esporas en cuerda Distribución de la XV a IV región /IV a X región	No hay cultivos comerciales. Experimentos de laboratorio. Escala Piloto

Fuente: Elaboración propia en base a R. E. 2539 y Boletín N° 9151-21 Sociedad Chilena de Ficología.

El grado de desarrollo de una tecnología de cultivo y/o repoblamiento de una especie, se puede clasificar en al menos 3 etapas de cruciales: i) la primera corresponde a identificar las especies, conocer su biología y morfología hasta lograr la reproducción y obtención de plántulas, esta etapa generalmente se realiza en laboratorio, ii) la segunda consiste en generar o adaptar la tecnología para el traspaso de las plántulas obtenidas en laboratorio al ambiente marino e identificar las zonas adecuadas para realizar el cultivo o repoblamiento y iii) la tercera etapa es la transferencia tecnológica y escalamiento productivo. Las principales innovaciones tecnológicas que se han realizado, son principalmente en la primera y en la segunda etapa antes descritas. En la primera etapa uno de los avances fue lograr la reproducción vía esporas, en lugar de la reproducción vegetativa. En la segunda etapa uno de los avances tecnológicos ha sido implementar el cultivo en sistemas suspendidos de cuerdas en longline, los cuales permiten una mayor utilización de la columna de agua. Como se observa en la Tabla 5.3.3.1, estas innovaciones se han realizado para todas las especies descritas en la tabla. Sin embargo, para la mayoría de las especies descritas en la tabla se ha desarrollado con éxito hasta la segunda etapa antes descrita a nivel piloto o experimental y solo para las especies pelillo y chicorea se ha logrado el escalamiento productivo a escala comercial, desarrollando con éxito la tercera etapa.

Por otra parte, existe una serie de otras especies de algas también consideradas en la R.E. N°2539 que están en un nivel menor de desarrollo tecnológico, pero cuentan con buen conocimiento biológico y ecológico. Por ejemplo, *Gelidium lingulatum* (chasca) cuentan con un desarrollo avanzado de la tecnología, de acuerdo a lo conversado con los entrevistados. Para esta especie se ha desarrollado hasta la etapa de traspaso de las algas reproducidas en el laboratorio al mar y actualmente se está perfeccionando la técnica. Esta tecnología es válida para las especies que cuentan con el mismo sistema de adhesión al sustrato como *Gelidium rex* y *Gelidium chilensis* (R. Otaiza, comunicación personal). Otra especie en la cual se ha avanzado en el desarrollo tecnológico es la *Callophyllis pinata* para la cual se conocen las especies y la morfología, pero ahora el desafío es realizar la fase de traspaso al mar. A pesar que hay distintas técnicas para traspasar las algas reproducidas en el laboratorio al mar, aún se desconoce cuál de ellas se puede adaptar o si se debe generar una nueva tecnología (R. Otaiza, comunicación personal). Además, otra especie que presenta un nivel de desarrollo avanzado es la *Duvillaea antártica* (cochayuyo), para la cual actualmente se está llevando a cabo un proyecto para el desarrollo de la tecnología de cultivo de *Duvillaea antártica* en hatchery y la evaluación de técnicas de repoblamiento de juveniles, el cual está ejecutando el Centró Experimental de Acuicultura y Ciencias del Mar de la Universidad de Los Lagos (ULA).

De acuerdo a la experiencia de los entrevistados, existen muchas algas que parecen factibles cultivarlas pero hay muchos sitios en los cuales no va a ser posible hacerlo por razones ambientales particulares que tienen esos sitios (A. Bushman, comunicación personal). Esto genera desafíos de innovación para las fases de traspaso al ambiente marino para las algas que se localizan naturalmente en las zonas intermareales ya que necesitan mucha energía para su desarrollo, esto dificulta implementar un sistema de cultivo o técnica de repoblamiento en lugares con estas características oceanográficas. En cuanto al cultivo de algas en piscinas en tierra, el Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO) de México, ha desarrollado un módulo piloto-comercial del cultivo de la macroalga verde *Ulva (Ulva lactuca)* o lechuga de mar, la cual es utilizada como ingrediente para la elaboración de diferentes productos alimenticios.

A pesar de que existe un nivel avanzado en el desarrollo tecnológico para muchas especies, que permitirían diversificar y desarrollar el repoblamiento y/o cultivo de especies nativas. Solo dos especies, chicorea y pelillo, actualmente se cultivan a escala comercial, esto se debe a que la transferencia tecnológica presenta grandes desafíos (M. Avila y R Otaiza, comunicación personal). Distintos grupos de investigación en las universidades desarrollan las tecnologías hasta llegar a un

nivel piloto o menos y después se requiere de inversión pública o privada para el escalamiento productivo, quedando esta etapa fuera de los objetivos de investigación de los diferentes grupos (M. Avila y R Otaiza, comunicación personal). Además no existiría incentivo de escalamiento de las tecnologías existentes por parte del sector privado, debido a la disponibilidad de oferta de algas provenientes de praderas naturales, lo cual genera un espacio donde queda interrumpido el desarrollo de las tecnologías (M. Avila, comunicación personal), ya que se requiere de inversión pública o privada, dificultando la etapa de escalamiento productivo

En cuanto a la inversión pública para la transferencia tecnológica, de acuerdo a la información proporcionada por el Fondo de Administración Pesquera existen actualmente 7 proyectos en ejecución orientados al repoblamiento y cultivo de algas en la VIII y X región. En la VIII región actualmente se están ejecutando 2 proyectos los cuales corresponden a programas de transferencia tecnológicas orientadas al repoblamiento de pelillo, luga negra y chicorea. En la X Región actualmente se encuentran en ejecución 5 proyectos todos, correspondientes a programas pilotos de fortalecimiento productivo y tecnológico para la producción de semillas de alga *Gracilaria* en concesiones de distintas organizaciones de pescadores de la región. Además a contar del año 2011 se han financiado en la X región 16 proyectos orientados a la renovación de las praderas de algas *graciliaria* en la región sumando una inversión cercana a los 1.400 millones de pesos en 5 años. Esta inversión en programas de transferencia de tecnología para el cultivo de pelillo contribuiría a explicar el avanzado desarrollo de esta especie y porque en estas regiones el pelillo es la única especie que se cultiva a nivel comercial.

Finalmente, de las especies contempladas en la resolución exenta N°2539 las especies que cuentan el menor nivel desarrollo científico tecnológico para el implementación de las técnicas de cultivo y/o repoblamiento son las especies *Luerencias chilensis* (sin nombre común)¹⁸, *Mazzarella laminarioides* (luga cuchara) y *Gigartina skottsbergii* (luga roja). Para estas especies quedan brechas de innovación en las diferentes etapas del desarrollo tecnológico.

En resumen, los principales desafíos para la diversificación productiva se encuentran en etapa de transferencia tecnológica y el escalamiento productivo, para las especies que ya están diseñadas las

¹⁸ Si bien esta especie es relativamente desconocida, su registro se encuentra disponible en el siguiente link: http://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=12182. Asimismo, su identificación se encuentra disponible en el siguiente link: <http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000721/072123so.pdf>

tecnologías. Además existen desafíos de innovación para algunas especies consideradas en la Ley N°20.925 y para las cuales aún no se desarrolla la tecnología.

5.4. Caracterización de las Empresas Compradoras de Algas y de los Productos Derivados a Partir de ellas e Identificación de los Requerimientos Futuros.

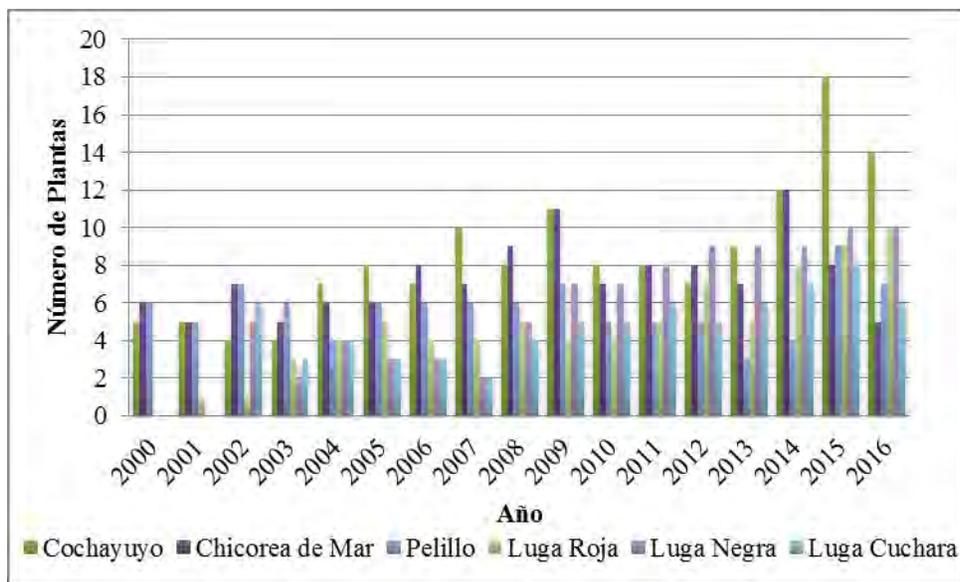
5.4.1. Caracterización de la industria elaboradora de productos a partir de las algas.

En esta sección, se caracterizan las plantas procesadoras operativas localizadas en las Regiones del Biobío y de Los Lagos que reportan procesar alguna especie de algas durante el período 2000-2016. Cabe agregar que, los datos del 2016 corresponden hasta Septiembre de aquel año. El objetivo es cuantificar y analizar la evolución de la industria de transformación asociada al recurso algal en función del número de plantas, sus niveles de operación en cuanto a la materia prima procesada y volúmenes de producción para los distintos tipos de especies y principales productos. El análisis subsiguiente se sustenta en los siguientes indicadores:

- Número de plantas que procesan algas, por especie, regiones VIII y X, período 2000-2016.
- Número de especies de algas procesadas, regiones VIII y X, período 2000-2016.
- Volumen total de materia prima en toneladas de las plantas que procesan algas, por especie regiones VIII y X, período 2000-2016.
- Volumen total de producción en toneladas de las plantas que procesan algas, por especie, línea de elaboración, regiones VIII y X, período 2000-2016.
- Rendimiento de producción (Producción/materia prima) de las plantas que procesan algas, por especie, regiones VIII y X, período 2000-2016.
- Promedio porcentaje de humedad materia prima ingresada en plantas que procesan algas, por especie, línea de elaboración y regiones VIII y X, período 2000-2016.
- Volumen de abastecimiento en toneladas de las plantas que procesan algas, por fuente de origen, regiones VIII y X, período 2000-2016.
- Volumen de abastecimiento en toneladas de las plantas que procesan algas, por región de origen, regiones VIII y X, período 2000-2016.

Con el objeto de comenzar a indagar sobre las principales especies procesadas, el Gráfico 5.4.1.1 cuantifica el número de plantas procesadoras operativas de algas en cada año para las especies más importantes en la Región del Biobío. En general, se tiene que el número de plantas procesando algas se ha incrementado notoriamente durante los últimos 10 años desde cifras cercanas a las 10 unidades observadas al comienzo del período a números cercanos a las 25 plantas en el 2016¹⁹. Éstas a su vez han ampliado el conjunto de especies disponibles como materia prima. Desde procesar únicamente cochayuyo, chicorea de mar y pelillo en los años 2000-2002, se incorporan los distintos tipos de Lugas a la industria de transformación desde mediados de la década del 2000. Actualmente, con fluctuaciones, el número de plantas procesando algunas de las especies Lugas es similar al número de plantas procesando el resto de las especies en la VIII Región.

Gráfico 5.4.1.1
Número de Plantas Procesadoras de Algas por Especie.
Región del Biobío (2000-2016)



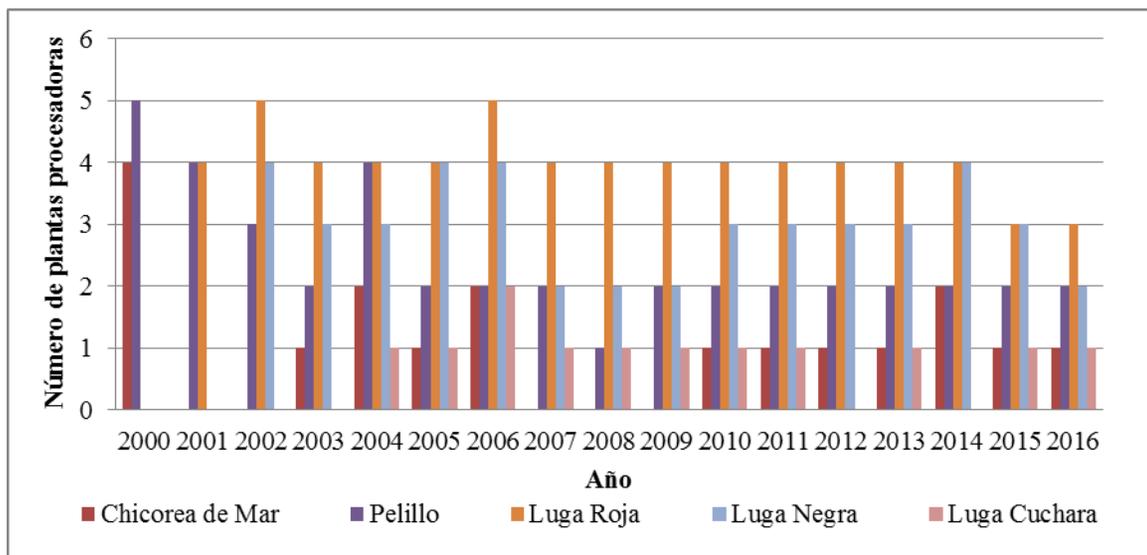
Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

El número de plantas procesando algas se ha mantenido estable durante el período de estudio en la Región de Los Lagos (ver Gráfico 5.4.1.2). En promedio, este número ha fluctuado en torno a las 5 unidades. En general, las principales especies procesadas son las mismas que aquellas utilizadas como materia prima en la Región del Biobío, con la excepción del cochayuyo. Sin embargo, en los

¹⁹ Las cifras del año 2016 corresponden hasta Septiembre de aquel año.

últimos años se han registrado un número reducido de plantas procesando esta especie en particular. A diferencia de la VIII Región donde predomina una mayoría de plantas procesando cochayuyo, en la Región de Los Lagos, las plantas principalmente se dedican al procesamiento de Lugas.

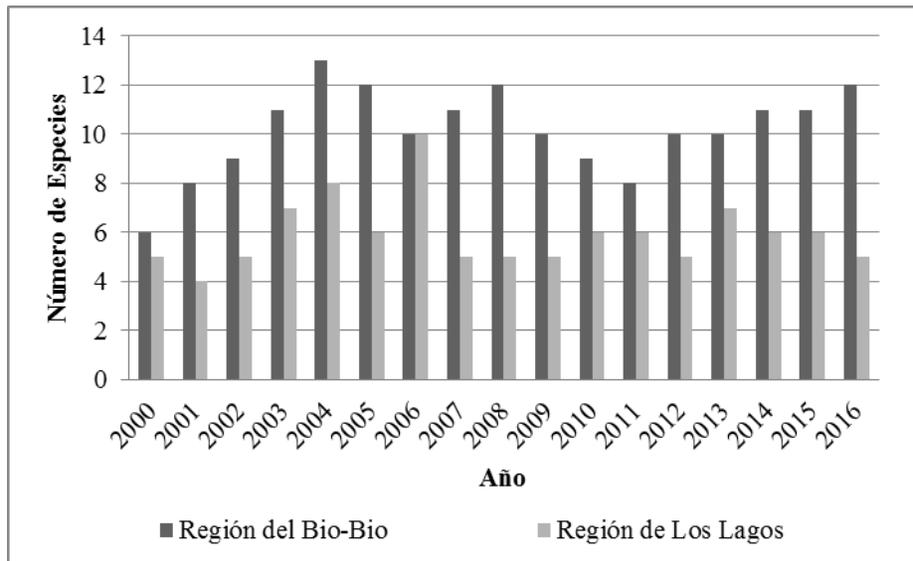
Gráfico 5.4.1.2
Número de Plantas Procesadoras por Especie en la Región de Los Lagos (2000-2016)



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

El Gráfico 5.4.1.3 muestra la evolución del número de especies de algas procesadas en las plantas localizadas en las Regiones del Biobío y de Los Lagos. Se observa que, el conjunto de especies utilizadas como materia prima es mucho más amplio en la VIII Región en relación al número de especies de algas procesadas en la Región de Los Lagos. La Región del Biobío presenta una evolución positiva en términos del número de especies procesadas hasta el año 2008, llegando a un valor máximo de 12. Luego, se presenta un descenso hasta el año 2011 alcanzado sólo 8 especies. Posteriormente, la Región retoma una tendencia positiva alcanzando cifras cercanas a las 12 especies. Por su parte, la Región de Los Lagos muestra una tendencia creciente del número de especies de algas procesadas hasta el año 2006, alcanzando cifras similares a la Región del Biobío. Posterior a ese año, la Región reduce el número de especies procesadas a una cifra en torno a las 5 especies, evidenciando un potencial proceso de especialización.

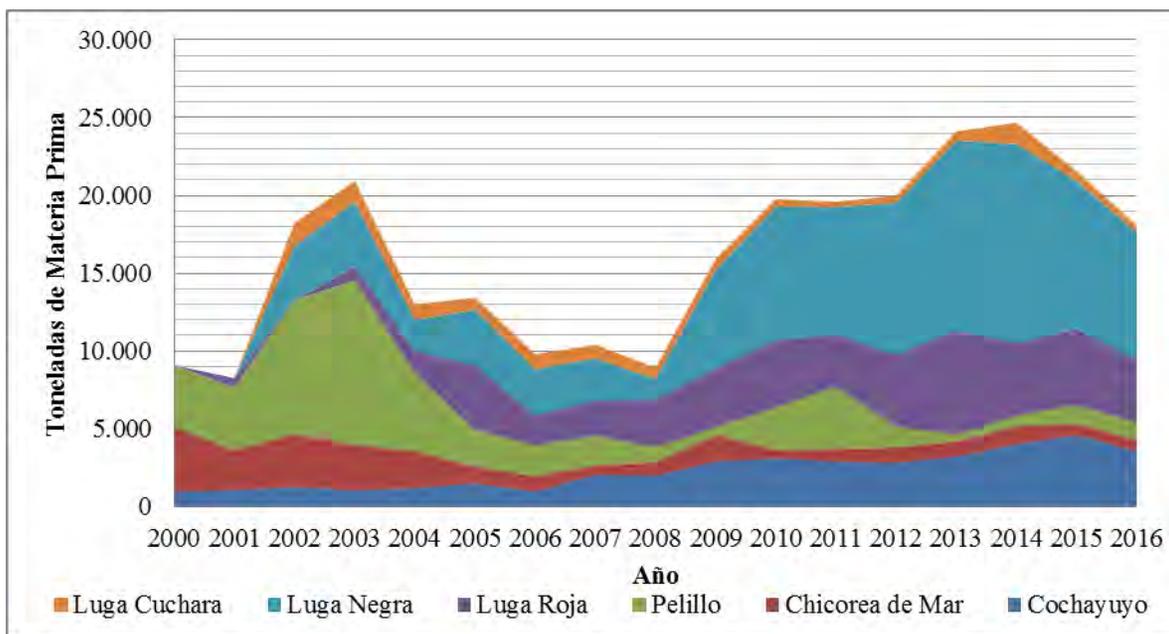
Gráfico 5.4.1.3
Número de especies de algas procesadas en la VIII y X Región (2000-2016)



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

El Gráfico 5.4.1.4 reporta el volumen de materia prima procesada en las plantas procesadoras de algas para las principales especies en la Región del Biobío. Los volúmenes de materia prima muestran una tendencia decreciente hasta el año 2008, período en el cual los volúmenes bajaron por debajo de las 10.000 toneladas. A partir de aquel año, los volúmenes de materia prima experimentan un incremento substancial alcanzando cifras en torno a las 25.000 toneladas para las especies relevantes en el año 2014. Cabe agregar que, este aumento en los volúmenes procesados se explica principalmente por un aumento de los recursos algales luga negra y Lugar roja, y en menor medida por un incremento de materia prima derivada del cochayuyo. La composición de las especies procesadas ha cambiado a lo largo del período de estudio. Las cifras señalan que pelillo y chicorea de Mar eran las especies que dominaban la industria a comienzos de la década del 2000. A partir del año 2002-2003, se introducen con fuerza las especies de Lugas, experimentando un crecimiento sostenido a lo largo del período. En esta tendencia, destacan las especies Lugas Negra y Roja, las cuales actualmente en términos de volumen de materia prima, dominan la industria en conjunto con el cochayuyo, mientras el pelillo pierde cada vez más importancia en la Región.

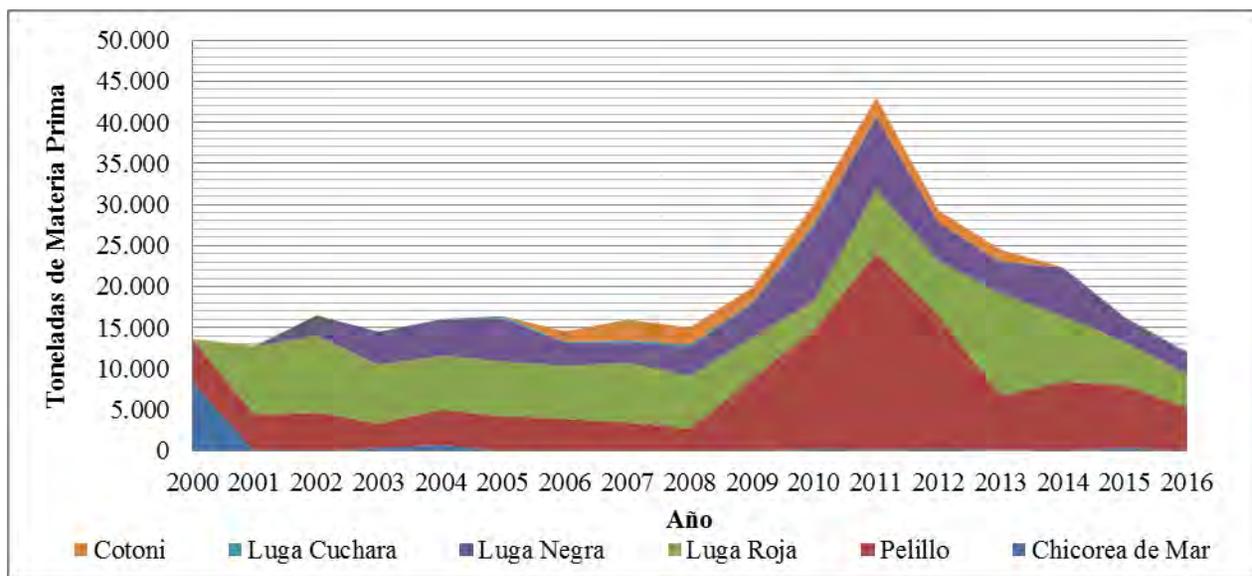
Gráfico 5.4.1.4
Volumen Total de Materia Prima (toneladas) de las Plantas Procesadoras de Algas.
Principales Especies. Región del Biobío 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los volúmenes de materia prima algal en la Región de Los Lagos presentan una evolución bastante estable hasta el año 2008, con cifras cercanas a las 15.000 toneladas considerando las especies principales (ver Gráfico 5.4.1.5). A partir de este año, los volúmenes de materia prima procesados en la región experimentan una tendencia creciente marcando un peak en el año 2011, superando las 40.000 toneladas. Lo anterior se explica básicamente por un aumento de materia prima algal de la especie pelillo. Una normalización de los volúmenes de materia prima en años recientes a niveles similares a los que existían en el año 2008 y niveles de desembarques de algas estables aquel año, sugieren que este explosivo aumento pudo ser posible debido a una transferencia de materia prima desde otras regiones. Finalmente, en relación a la composición de especies procesadas, no se observan cambios significativos, con la excepción de la interrupción del procesamiento de la especie cotoni y chicorea de mar, cuyos niveles de materia prima alcanzaron cifras no despreciables entre los años 2006 y 2013 para el caso de cotoni y entre los años 2000 y 2001 para el caso de la chicorea de Mar.

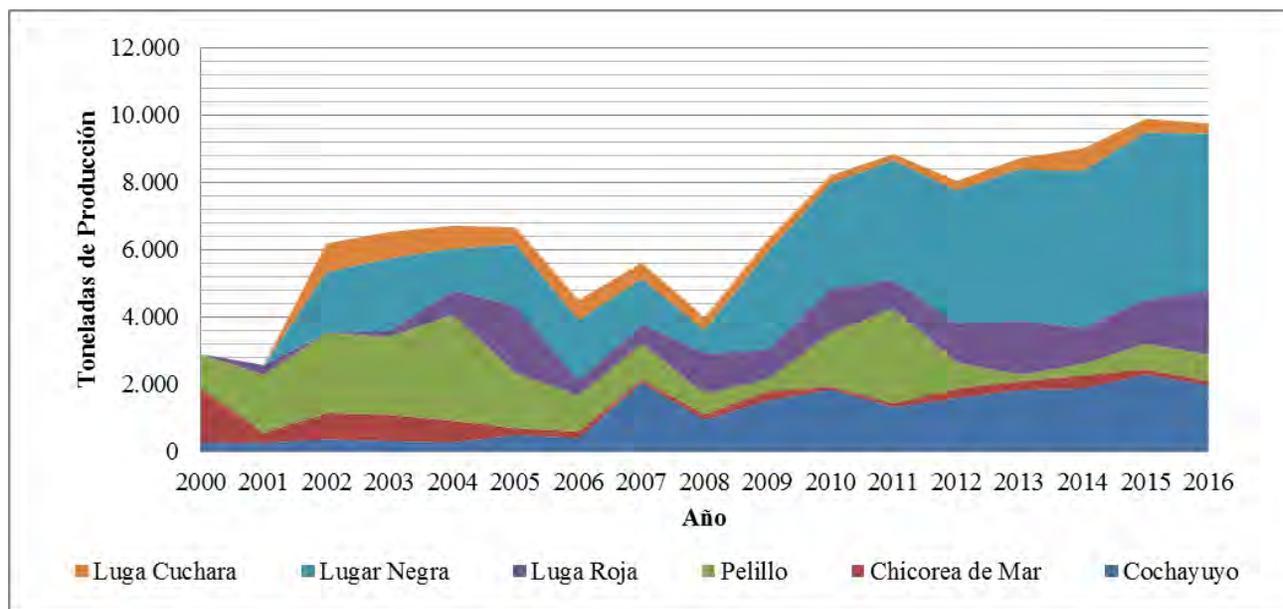
Gráfico 5.4.1.5
Volumen Total de Materia Prima (toneladas) de las Plantas Procesadoras de Algas.
Principales Especies. Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En relación a los volúmenes de producción, éstos muestran una evolución positiva en la Región del Biobío, partiendo de valores cercanos a las 1.000 toneladas el año 2000 hasta llegar a cifras por sobre las 9.000 toneladas el año 2016, considerando las especies principales (ver Gráfico 5.4.1.6). En relación a la composición de las especies procesadas en la Región, pelillo solía ser la especie dominante en términos de los volúmenes producidos por la industria hasta el año 2005. Entre el período 2006 y 2008, las especies pelillo, luga negra, luga roja y cochayuyo presentaban una participación similar en la producción total. Posterior a ese período, los volúmenes de producción de las Lugas y cochayuyo comienzan a crecer sostenidamente, superando en importancia al pelillo. Actualmente, los volúmenes de producción de luga negra dominan la industria y representan alrededor de un 60% de la producción total de las especies principales en la Región del Biobío. chicorea de mar y lucha cuchara presentan también volúmenes de producción no despreciables en la Región, aunque éstos se han mantenido bajos a lo largo del período de estudio.

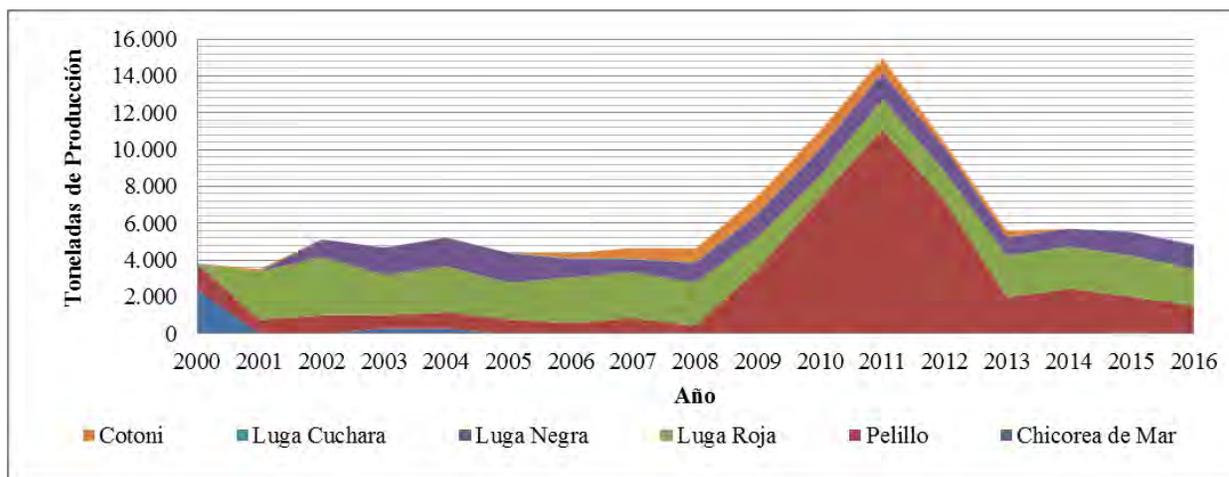
Gráfico 5.4.1.6
Volumen Total de producción (toneladas) de las Plantas Procesadoras de Algas.
Principales Especies. Región del Biobío 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En relación a los volúmenes de producción en la Región de Los Lagos, el Gráfico 5.4.1.7 muestra cifras bastante estables en torno a las 5.000 toneladas hasta el año 2008. Luego de aquel año, los volúmenes de producción se incrementan explosivamente hasta alcanzar niveles que bordearon las 14.000 toneladas el año 2011, explicados principalmente por un incremento en la producción de pelillo. Posteriormente, los volúmenes de producción totales se ajustan a la baja, retornando a niveles observados previamente, llegando a cifras cercanas a las 5.000 toneladas el año 2016.

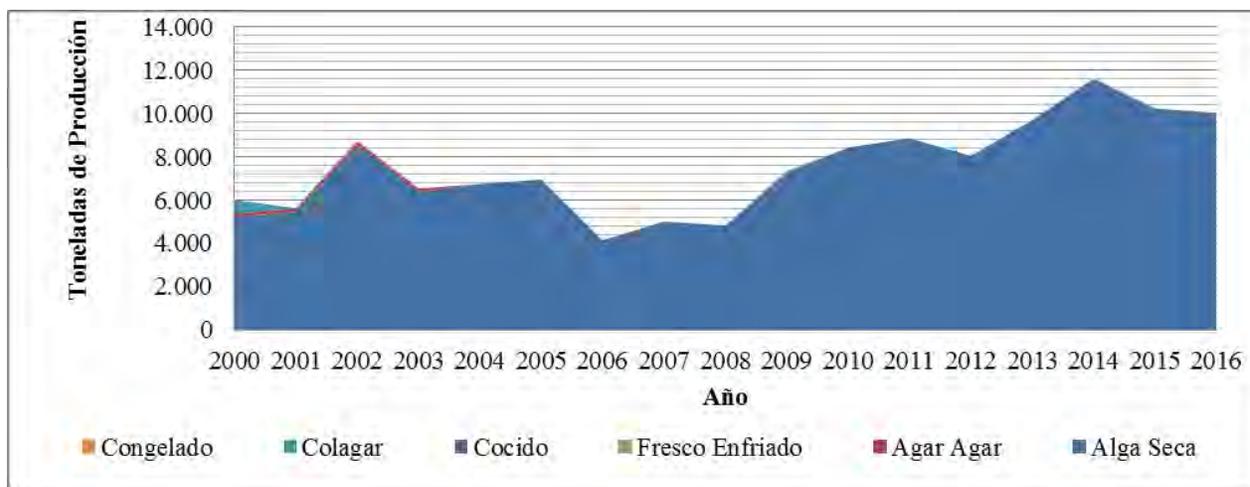
Gráfico 5.4.1.7
Volumen Total de producción (toneladas) de las Plantas Procesadoras de Algas.
Principales Especies. Región de Los Lagos 2000-2016.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

El Gráfico 5.4.18 muestra el volumen de producción de la industria en la Región del Biobío por línea de elaboración. Desde la información se constata con claridad que la totalidad de la producción de algas de las plantas localizadas en la Región corresponde a la línea de elaboración alga seca, a pesar de algunos intentos infructuosos al comienzo del período para la producción de Agar Agar y Colagar. Lo anterior evidencia una muy baja diversificación productiva de la industria en la Región del Biobío.

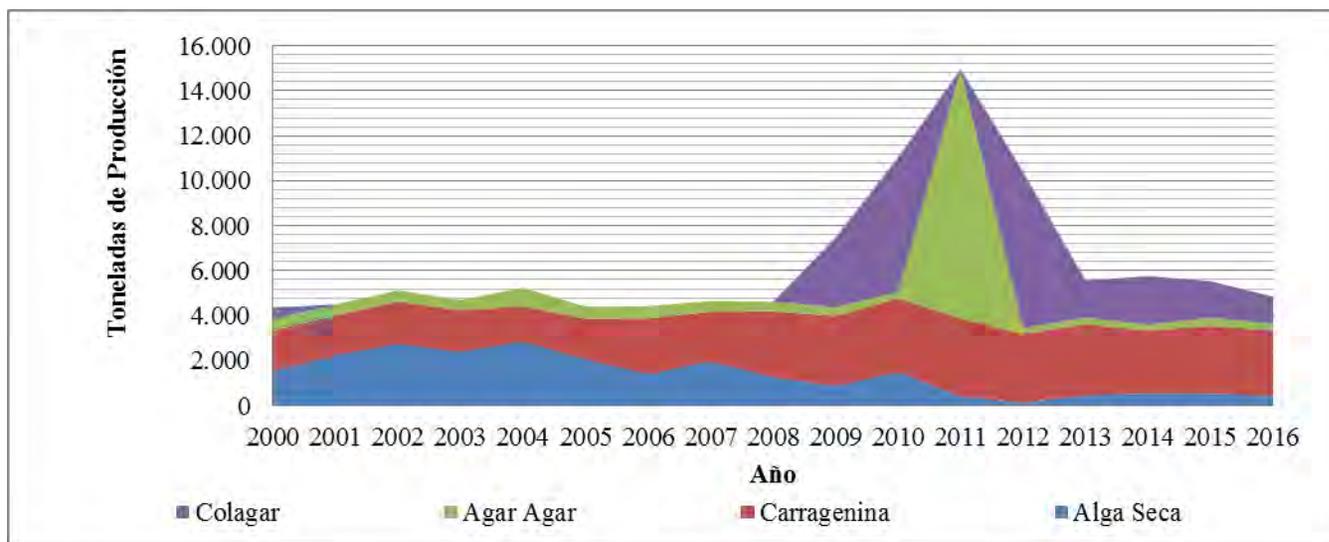
Gráfico 5.4.1.8
Volumen de Producción de Plantas Procesadoras de Algas por Línea de elaboración.
Región del Biobío 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En contraste, en la Región de Los Lagos, la industria algal presenta una matriz productiva mucho más diversificada, destacando las líneas de elaboración Carragenina, Colagar, Agar Agar y Alga Seca (ver Gráfico 5.4.1.9). Cabe agregar que, a pesar de algunos intentos en la producción de Colagar en el período 2000-2001 en la Región, este producto cobra importancia sólo a partir del año 2008. Actualmente, Colagar y Carragenina representan en conjunto cerca de un 80% de la producción total en la Región. La tendencia decreciente que experimenta la producción de Alga Seca en conjunto con una mayor participación de Carragenina y Colagar evidencia mayores esfuerzos en la industria en pos del fomento de líneas de elaboración de mayor valor agregado. Finalmente, cabe notar el aumento explosivo que experimenta la producción de Agar Agar y Colagar entre los años 2011 y 2012 en la Región, hecho puntual y temporal que se explica principalmente por mayores volúmenes de materia prima de la especie pelillo, probablemente debido a una sustitución en la producción entre regiones.

Gráfico 5.4.1.9
Volumen de Producción de Plantas Procesadoras de Algas por Línea de
Elaboración. Región de Los Lagos 2000-2016

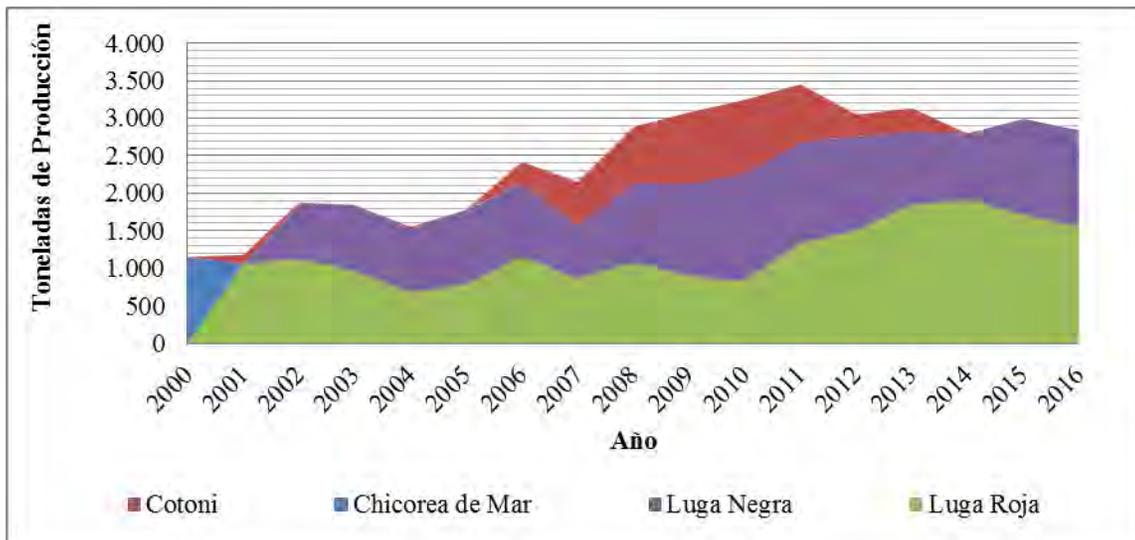


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para fines de caracterización de la industria de transformación, es relevante explorar si existe una relación entre las distintas líneas de elaboración y las especies de algas procesadas. En este contexto, el Gráfico 5.4.1.10 detalla los volúmenes de producción de Carragenina para las principales especies en la Región de Los Lagos. Los resultados muestran que la producción de Carragenina se deriva principalmente del procesamiento de las especies luga negra y luga roja. Se observa también,

producción de Carragenina utilizando la Alga Cotoni desde el 2006. Sin embargo, esta producción se descontinúa en el año 2014.

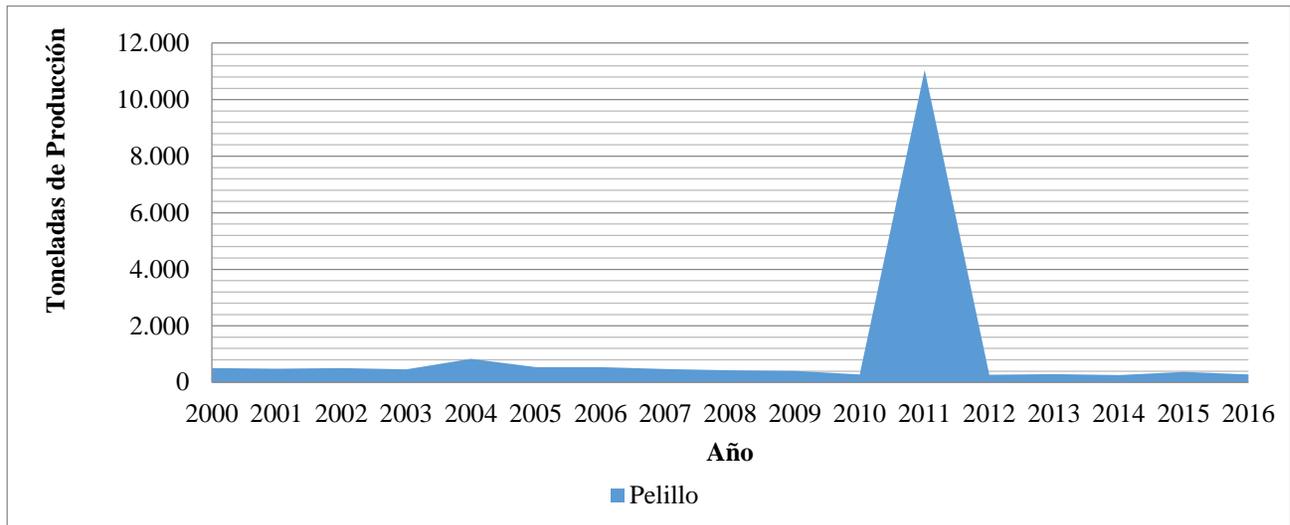
Gráfico 5.4.1.10
Volumen de Producción de Carragenina por Especie.
Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para el caso del Agar Agar, como se observa en el Gráfico 5.4.1.11, su producción se realiza únicamente utilizando como materia prima el pelillo. Por esta razón, puede ser probable que el aumento puntual y substantivo en la producción de Agar Agar observado entre los años 2011 y 2012 pudiese haber respondido a mejores condiciones de mercado del Agar Agar, incentivando de esta manera una mayor producción en esta línea a través de la utilización de materia prima desde otras regiones.

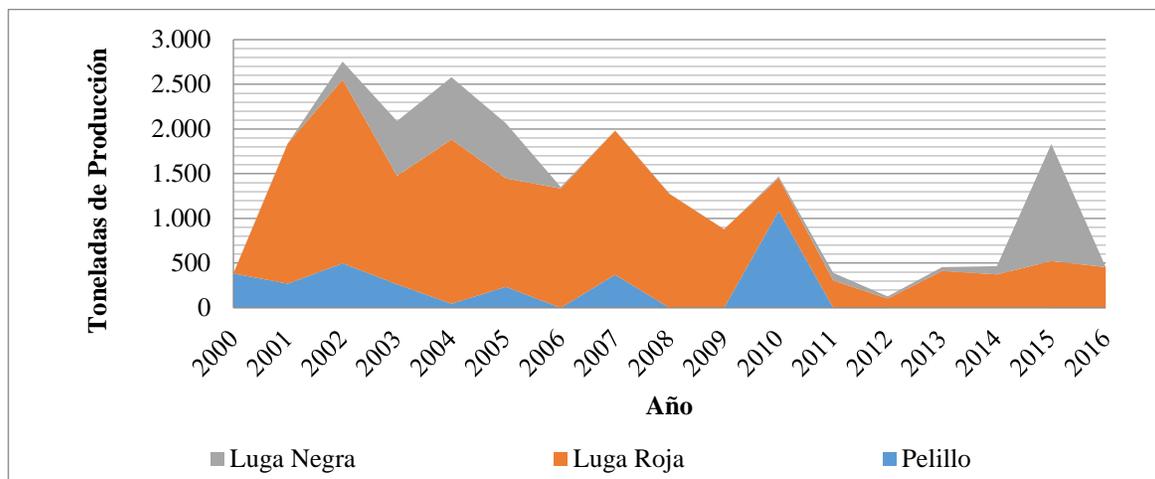
Gráfico 5.4.1.11
Volumen de Producción de Agar Agar por Especie. Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En relación a la línea Alga Seca, como se discutió anteriormente, la producción se ha reducido a lo largo del período, dando paso a productos de mayor valor agregado como Carragenina (ver Gráfico 5.4.1.12). En términos de las especies, hasta el 2010, se observa producción de pelillo Seco y luga negra y roja seca. A partir del 2011, solo se observa producción de luga negra y roja seca. Lo anterior es consecuente cuando actualmente la totalidad del pelillo se utiliza para producción de Agar Agar.

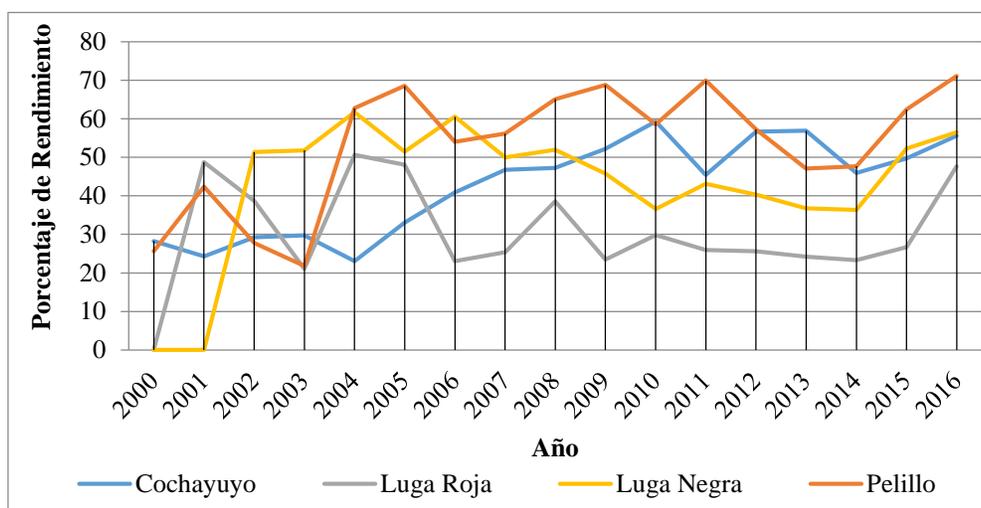
Gráfico 5.4.1.12
Volumen de Producción de Alga Seca por Especie. Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

El gráfico 5.4.1.13 muestra cálculos del rendimiento de la producción medido como el porcentaje de producto derivado por cada tonelada de materia prima ingresada en planta. Para la Región del Biobío, estas cifras pueden traducirse como una medida del rendimiento en la línea alga seca, al ser prácticamente la única línea de elaboración en la Región. Los rendimientos difieren por tipo de especie. Mientras los rendimientos de cochayuyo eran los más bajos de la Región, llegando a valores por debajo del 30% en el período 2000-2004, éstos crecen a lo largo del período superando incluso a los rendimientos de las Lugas, alcanzando cifras por sobre un 50% en los últimos años. Los rendimientos de la luga roja y negra en la línea alga seca presentaron una tendencia negativa hasta el año 2014, cayendo desde valores por sobre el 50% hasta cifras cercanas a un 23% y 36%, respectivamente. En los dos últimos años del período de estudio, no obstante, los rendimientos han crecido, acercándose a los valores observados para el cochayuyo. Para el caso del pelillo, los rendimientos dan un salto importante entre los años 2004-2005, pasando desde valores cercanos al 20% hasta cifras que superaban el 60%, mayor al resto de las principales especies procesadas en la Región. A pesar de una caída durante los años 2013 y 2014, los rendimientos del pelillo retoman una tendencia al alza en los últimos años, llegando en el año 2016 a una cifra record que bordea el 70%.

Gráfico 5.4.1.13
Rendimiento (en %) de Producción de Plantas Procesadoras de Algas por Especie.
Región del Biobío 2000-2016.

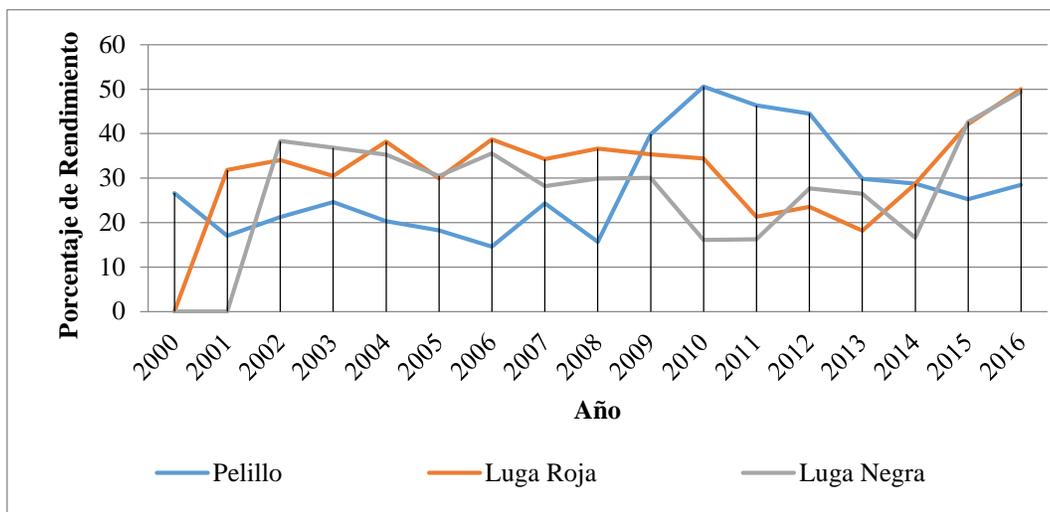


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En la Región de Los Lagos, el comportamiento de las especies luga roja y negra es bastante similar al observado en la Región del Biobío (ver Gráfico 5.4.1.14). Sus rendimientos decrecen a lo largo del período de estudio, cayendo incluso por debajo del 20% en el año 2014, para posteriormente

evidenciar un aumento substancial en los dos últimos años alcanzando cifras del orden del 50%. Los rendimientos del pelillo en la Región de Los Lagos en promedio son más bajos que en la Región del Biobío. Éstos experimentan un alza sustancial entre los años 2011-2013, llegando a cifras que bordeaban un 50%, para luego sufrir un ajuste en los últimos años a valores en torno al 30%. Es posible que este hecho puntual tenga relación con el explosivo aumento en el ingreso de materia prima observado en ese mismo período en la Región para la especie pelillo.

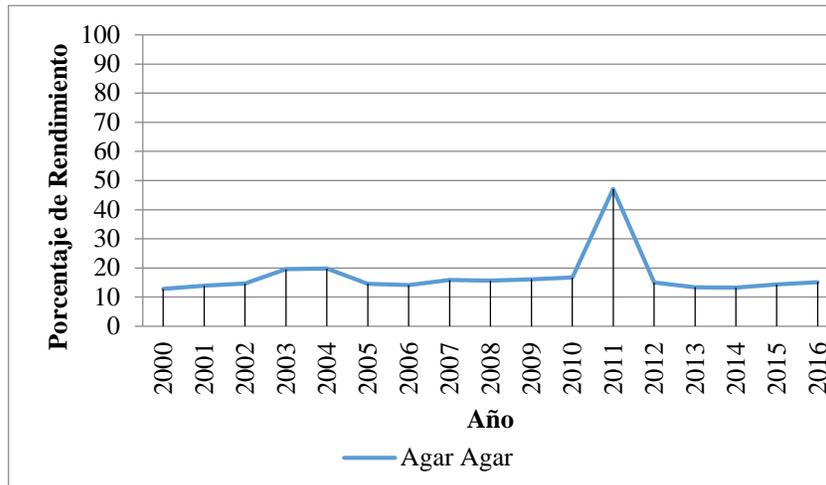
Gráfico 5.4.1.14
Rendimiento (en %) de Producción de Plantas Procesadoras de Algas por Especie.
Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

A diferencia de la Región del Biobío, la Región de Los Lagos se caracteriza por producir no sólo Alga Seca sino otros productos tales como Agar Agar y Carragenina, por lo que la agregación por especies para estudiar los rendimientos podría esconder ciertas particularidades que son importantes para interpretaciones e implicancias. En este contexto, también se calculan los rendimientos por especies para los productos más importantes. El Gráfico 5.4.1.15 muestra la evolución de los rendimientos de producción de Agar Agar para el pelillo, única especie que se utiliza como materia prima en esta línea de elaboración. Se observa que en promedio los rendimientos alcanzan cifras cercanas al 15%, con excepción del año 2011 donde los rendimientos alcanzaron cifras del orden del 50%. Este salto transitorio en los rendimientos coincide con los aumentos de ingreso de materia prima de pelillo en aquel año.

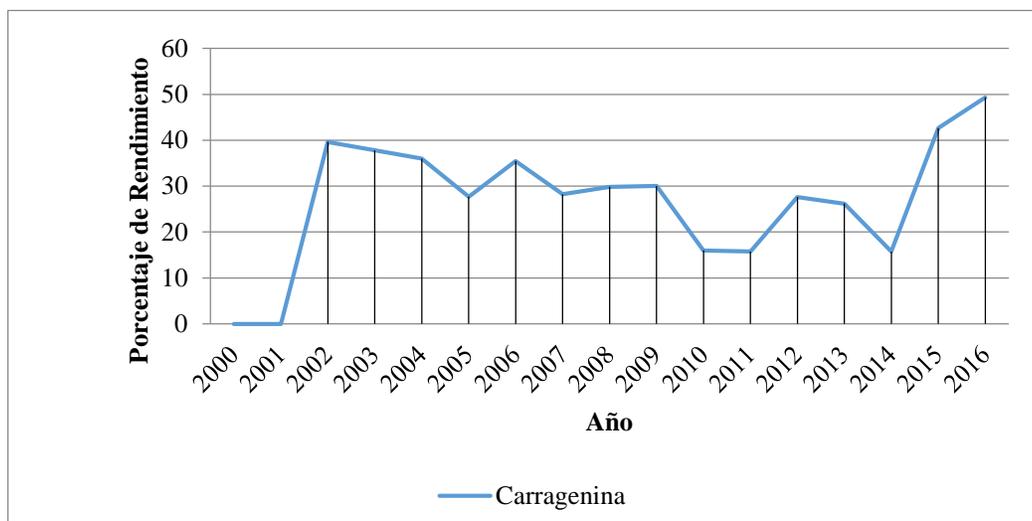
Gráfico 5.4.1.15
Rendimiento (en %) de Producción de Plantas Procesadoras de Pelillo en Agar
Agar. Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para el caso de la luga negra, se muestran los rendimientos para la línea Carragenina, principal destino de materia prima de esta especie (ver Gráfico 5.4.1.16). Los rendimientos de este producto elaborados a partir de luga negra muestran un descenso desde el 2002, en cuyo año los valores bordeaban un 40%. Los rendimientos tocan fondo en el 2014 hasta alcanzar un 15%, para luego recuperarse, e incluso superar el promedio histórico llegando a cifras cercanas al 50% el 2016.

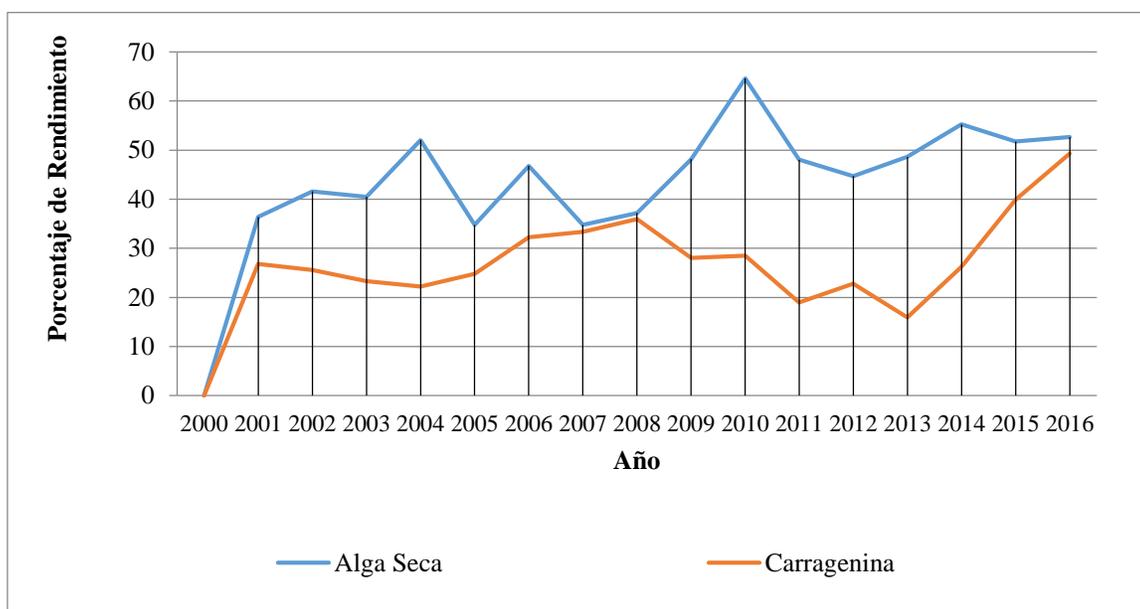
Gráfico 5.4.1.16
Rendimiento (en %) de Producción de Plantas Procesadoras de Luga Negra en Carragenina
Carragenina Región de Los Lagos 2000-2016.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para el caso de la luga roja, los rendimientos se calculan para las líneas alga seca y Carragenina (ver Gráfico 5.4.17). Los resultados avalan un crecimiento de los rendimientos en la línea Alga Seca elaborados a partir de la luga roja en el período de estudio, desde valores en torno al 36% a cifras que sobrepasan un 50% en los últimos años. Para el caso de la Carragenina, los rendimientos inicialmente muestran una tendencia positiva hasta el 2008, alcanzando valores del orden de un 36%, para luego caer a cifras incluso por debajo del 20% en el año 2013. A partir de este año, los rendimientos retoman su tendencia positiva alcanzando máximos históricos cercanos al 50%.

Gráfico 5.4.17
Rendimiento (en %) de Producción de Plantas Procesadoras de Luga Roja en Alga Seca y Carragenina. Región de Los Lagos 2000-2016

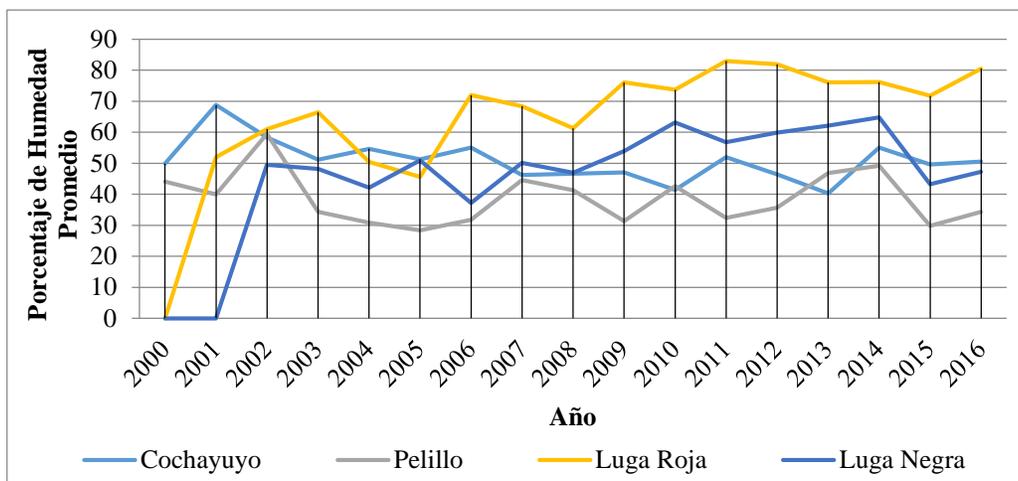


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Con el objeto de tener una aproximación a la evolución que ha experimentado la calidad de la materia prima ingresada en planta, el Gráfico 5.4.1.18 muestra los promedios del porcentaje de humedad de la materia prima ingresada a la Línea Alga Seca en la Región del Biobío. Es importante notar que, un porcentaje de humedad más bajo debería estar relacionado con un calidad más alta y por lo tanto un precio más alto pagado a los productores. Las cifras sugieren que en promedio los niveles de humedad difieren entre especies. En relación a la luga roja, el porcentaje de humedad se ha incrementado desde valores cercanos al 50% hasta cifras en torno a los 80% observadas en el año 2016. Pare el caso de la luga negra, su porcentaje de humedad crece hasta valores cercanos al 60% el año 2014, pero luego muestra una caída en los dos últimos años a valores por debajo del 50%. El

porcentaje de humedad del pelillo fluctúa en torno al 40%, no evidenciando cambios significativos de tendencia. Finalmente, se observa una baja en el porcentaje de humedad del cochayuyo en el período de estudio desde un 70% observado el año 2001 hasta valores promedios actuales en torno al 50%.

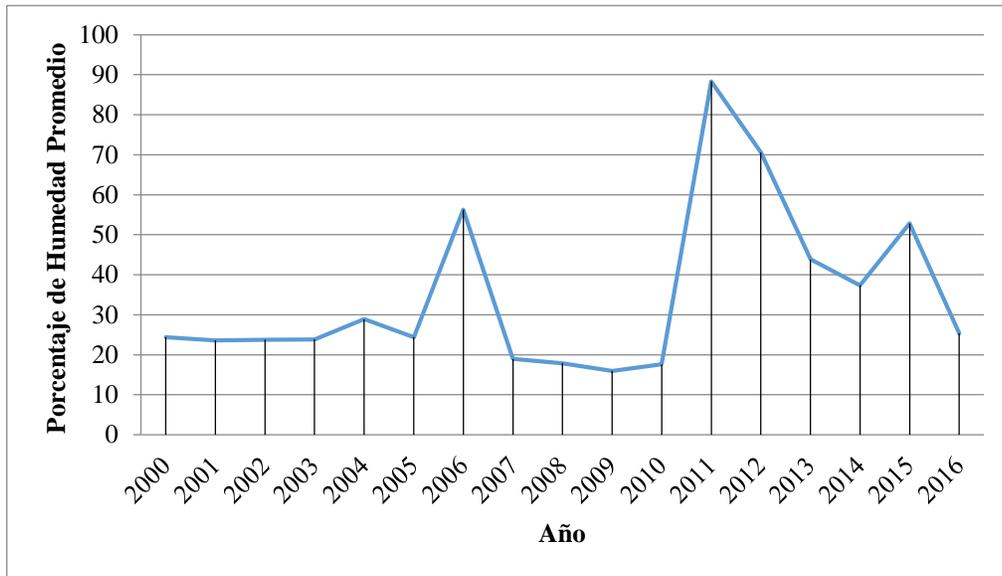
Gráfico 5.4.1.18
Promedio de Porcentaje de Humedad de Materia Prima de Alga Seca de Plantas
Procesadoras de Algas por Especie. Región del Biobío (2000-2016)



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para la Región de Los Lagos, debido a la existencia de distintas líneas de elaboración, se procede a calcular los porcentajes promedio de humedad por especie y producto. Para el caso del pelillo, cuya materia prima alimenta principalmente la línea de elaboración Agar Agar, se observan incrementos substanciales en la humedad promedio puntualmente en los años 2006, 2011 y 2015 (ver Gráfico 5.4.19). Una situación anómala se observa en el año 2011, período en el cual los valores bordearon un 90% de humedad. De acuerdo a las cifras mostradas anteriormente, en ese año, se produjo un aumento sin precedentes en el ingreso de materia prima de pelillo principalmente destinado a Agar Agar. Lo anterior pudo haber creado incentivos a reducir los tratamientos de secado por parte de los productores previos a su comercialización a las plantas, como consecuencia de una demanda más inmediata.

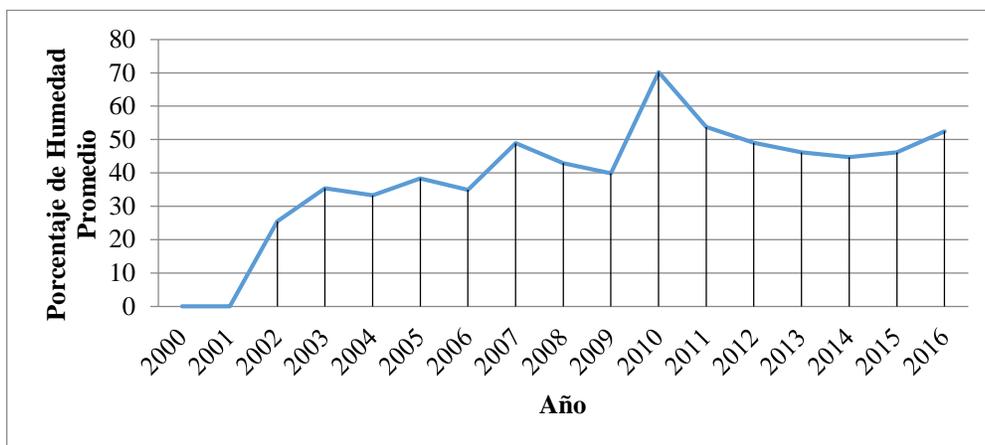
Gráfico 5.4.1.19
Promedio de Porcentaje de Humedad de Materia Prima de Pelillo destinado a
Agar Agar. Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para el caso de la luga negra, los resultados sugieren una disminución de la calidad de materia prima ingresada en planta para la elaboración de Carragenina en términos de su porcentaje de humedad (ver Gráfico 5.4.20). En el año 2002, el porcentaje promedio de humedad bordeaba un 25%, para luego presentar una tendencia creciente y estabilizarse en valores en torno al 50% el 2016.

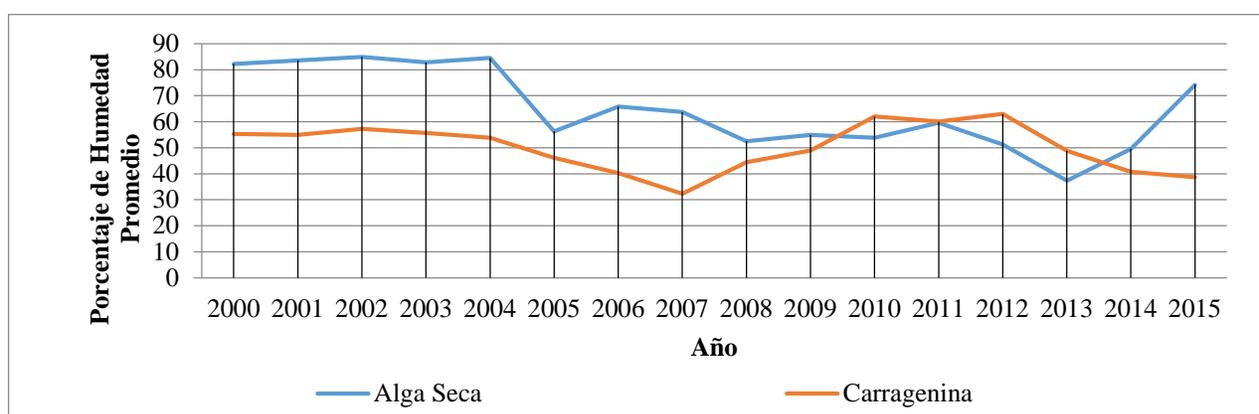
Gráfico 5.4.1.20
Promedio de Porcentaje de Humedad de Materia Prima de Luga Negra destinada a
Carragenina. Región de Los Lagos 2000-2016.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los porcentajes de humedad para la luga roja muestran una tendencia disímil (ver Gráfico 5.4.21). Para el caso de la Alga Seca, la humedad promedio de la materia prima se redujo fuertemente desde valores por sobre un 80% observados en el período 2000-2004 hasta cifras del orden del 40% al año 2014. Sin embargo, este porcentaje de humedad se ha incrementado en los dos últimos años, sobrepasando levemente el 70%. Para el caso de la Carragenina, la humedad cae hasta un 32% el año 2007, para luego presentar una tendencia creciente hasta valores cercanos al 60% el año 2012. Desde aquel año, el porcentaje de humedad se ha reducido a cifras por debajo del 40%.

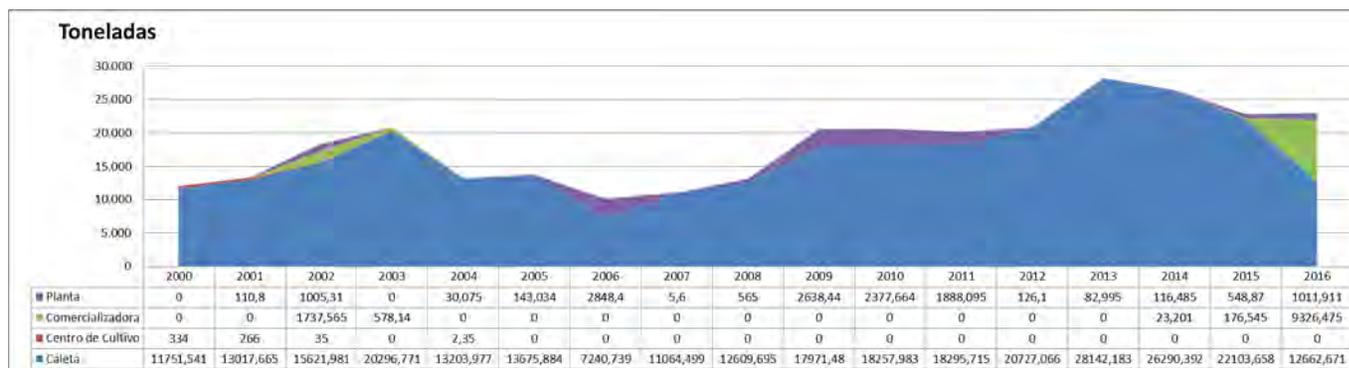
Gráfico 5.4.1.21
Promedio de Porcentaje de Humedad de Materia Prima de Luga Roja destinada a Alga Seca y Carragenina. Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Cabe mencionar que, los volúmenes de materia prima caracterizados anteriormente no hacen distinción de su origen, es decir, si estos corresponden a extracciones realizadas desde praderas naturales, importaciones o cosechas desde centros de cultivo. El Gráfico 5.4.1.22 explora la participación relativa de cada fuente de origen en los volúmenes de abastecimientos de las plantas localizadas en la Región del Biobío. Las cifras se construyen con auto reportes por parte de las plantas quienes tienen un conjunto de opciones de respuesta cerrada: centros de cultivo, planta, importaciones, embarcación artesanal, caleta, área de manejo y pescador artesanal. De acuerdo a estos reportes, los resultados sugieren que prácticamente la totalidad del abastecimiento proviene desde el origen caleta, entendiéndose como extracciones de algas desde praderas naturales. Es importante también mencionar la importancia de los traspasos de materia prima entre plantas entre los años 2006-2011 y compras desde comercializadoras en los dos últimos años. Los datos no evidencian importaciones de materia prima por parte de las plantas localizadas en la Región en el periodo de estudio (categoría País).

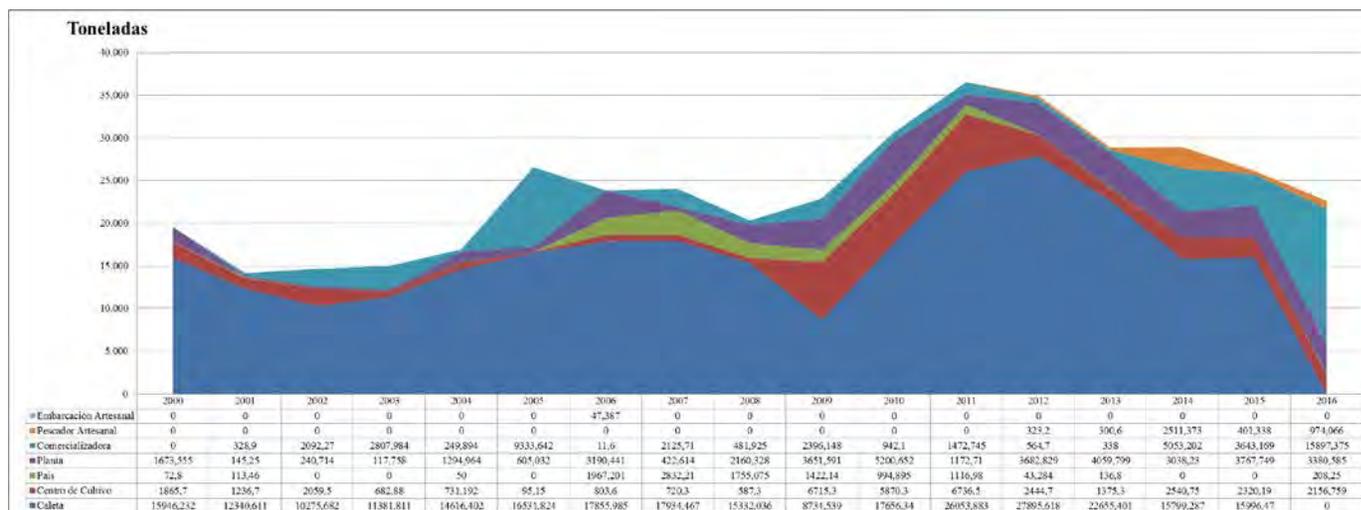
Gráfico 5.4.1.22
Volumen Total de Abastecimiento desde las Plantas que Procesan Algas por
Categoría de Origen. Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En la Región de Los Lagos, aunque el origen “Caleta” predomina en los reportes de las plantas, sugiriendo una importancia relativa mayor para aquella materia prima extraída desde praderas naturales y compradas a las caletas, las plantas reportan una gama mucho amplia de fuentes de origen (Gráfico 5.4.1.23). Por ejemplo, un volumen no despreciable del abastecimiento proviene desde centros de cultivos. Estos volúmenes, sin embargo, muestran una caída en los últimos años desde cifras que fluctuaban en torno a las 6.000 toneladas entre los años 2008 y 2011 a valores que solo sobrepasan las 2.000 toneladas en los dos últimos años. Resaltan también como fuentes importantes de origen de abastecimiento las transferencias desde otras plantas y las compras desde las comercializadoras, destacando el crecimiento que han tenidos los volúmenes desde estas últimas recientemente. Finalmente, las importaciones individualizadas con el nombre de origen “País” se muestran como relevantes en el período 2006-2011, sin embargo, no se registran reportes de volúmenes de abastecimientos significativos para años posteriores. Es importante aclarar que, pueden existir errores, confusiones e imprecisiones en la declaración de la información por parte de las plantas, ya que comercializadoras también podrían actuar como intermediarios, comprando directamente la materia prima a los pescadores artesanales o centros, o bien importando desde el exterior parte de esta materia prima.

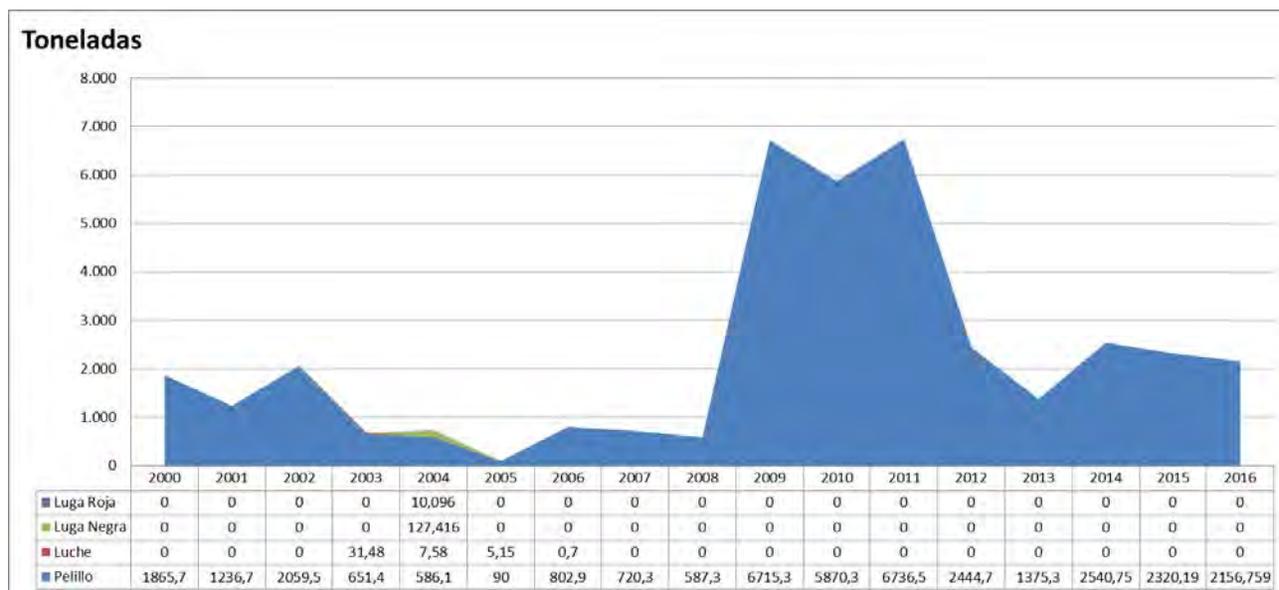
Gráfico 5.4.1.23
Volumen Total de Abastecimiento desde las Plantas que Procesan Algas por
Categoría de Origen. Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

El Gráfico 5.4.1.24 explora las principales especies demandadas como materia prima por las plantas desde centros de cultivo. Los datos sugieren que casi la totalidad del abastecimiento de algas que proviene desde centros de cultivos es de pelillo.

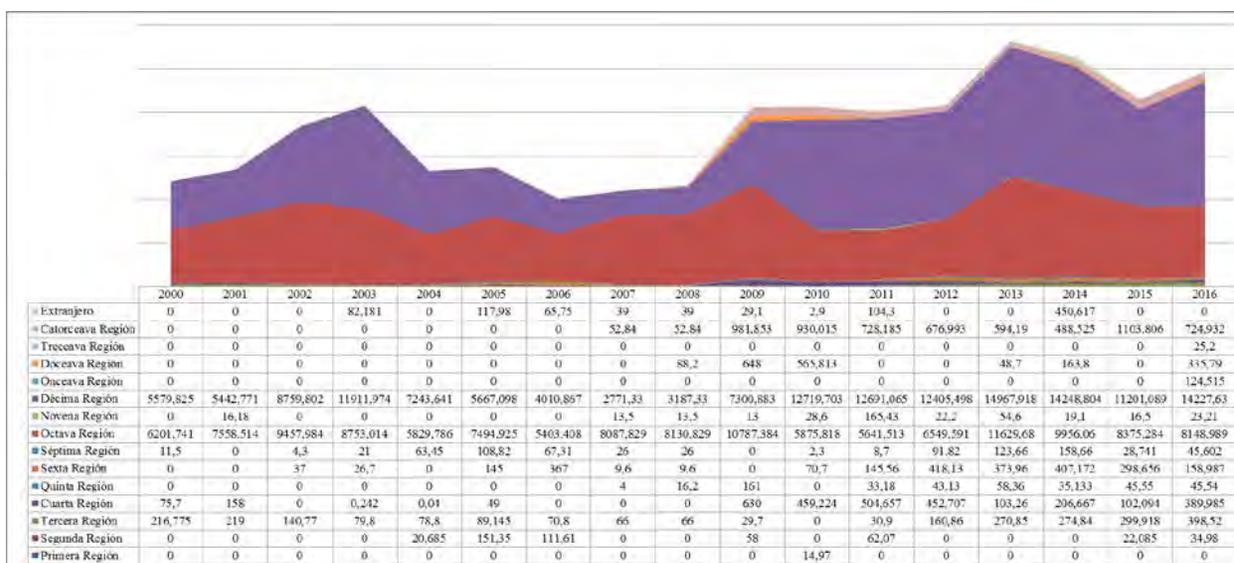
Gráfico 5.4.1.24
Volumen Total de Abastecimiento desde las Plantas que Procesan Algas por
Categoría de Origen. Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La información de abastecimiento también registra la región de origen de la materia prima ingresada en planta. El Gráfico 5.4.1.25 explora esta información para la Región del Biobío. Los datos sugieren que una parte importante del abastecimiento de las plantas proviene de la Región de Los Lagos, y que esta proporción ha ido en aumento a lo largo de los años. Hasta el año 2009, una fracción más alta de los volúmenes de abastecimiento totales de las plantas de la región provenía desde la misma región, sin embargo, desde aquel año, los volúmenes desde la Región de Los Lagos adquieren una importancia relativa mayor. Se observa además que una parte no despreciable del abastecimiento de la región proviene desde la Región de los Ríos. Lo anterior revela una estrecha y creciente interdependencia entre el sector productor de algas de la Región de Los Lagos y sector de transformación de algas de la Región del Biobío. Un resultado similar se encuentra en el informe final del proyecto “Contratación de un servicio de consultoría para el programa de repoblamiento de algas en áreas de manejo de la Región del Biobío” (Tapia et. al, 2017). Los autores plantean que la demanda de materia prima desde las plantas de proceso instaladas en la Región del Biobío no alcanza a ser cubierta en su totalidad con los volúmenes actuales de explotación desde las praderas naturales. Lo anterior no sólo plantea una oportunidad de crecimiento para aumentar la explotación de algas en la región, sino también oportunidades para incrementar los volúmenes a través de un mejoramiento y adecuado manejo de las praderas naturales vía la incorporación de elementos como el repoblamiento o el cultivo de pequeña escala (Tapia et. al, 2017).

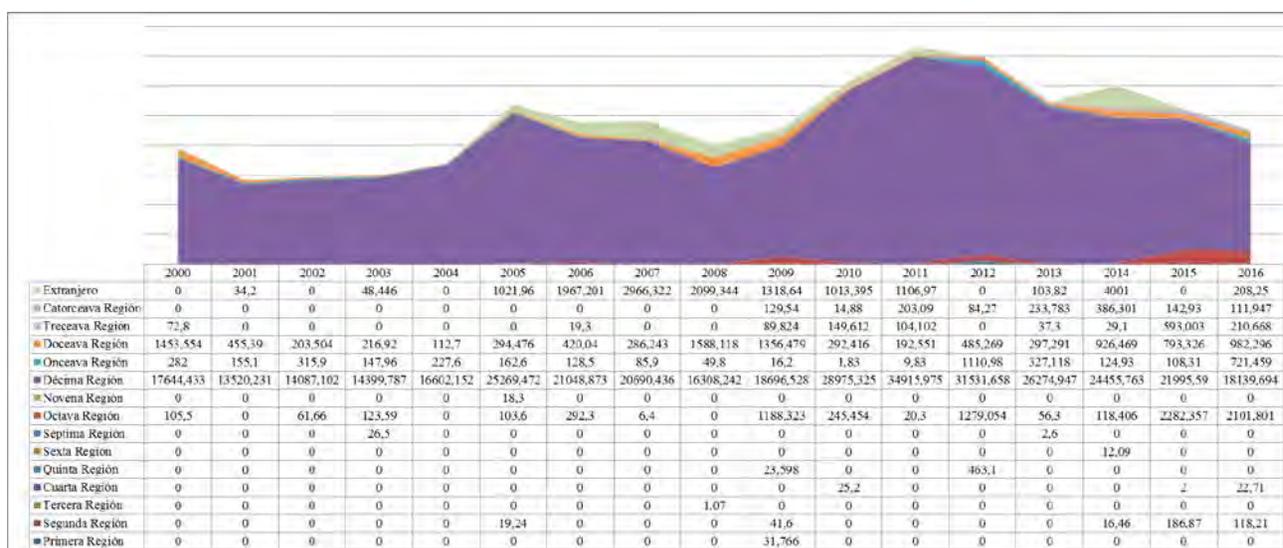
Gráfico 5.4.1.25
Volumen Total de Abastecimiento desde las Plantas que Procesan Algas por Región de Origen. Región del Biobío 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para el caso de la Región de Los Lagos, se observa una independencia del abastecimiento desde otras regiones del país (Gráfico 5.4.1.26). Las cifras indican que prácticamente la totalidad de la materia prima ingresada en planta proviene desde la misma Región, aunque se observan también volúmenes regulares desde la zona austral del país, particularmente desde las Regiones de Aysén y de Magallanes. Finalmente, los datos muestran ingreso de materia prima importada en algunos años y también un aumento significativo de los volúmenes de abastecimiento desde la Región del Biobío en los dos últimos años.

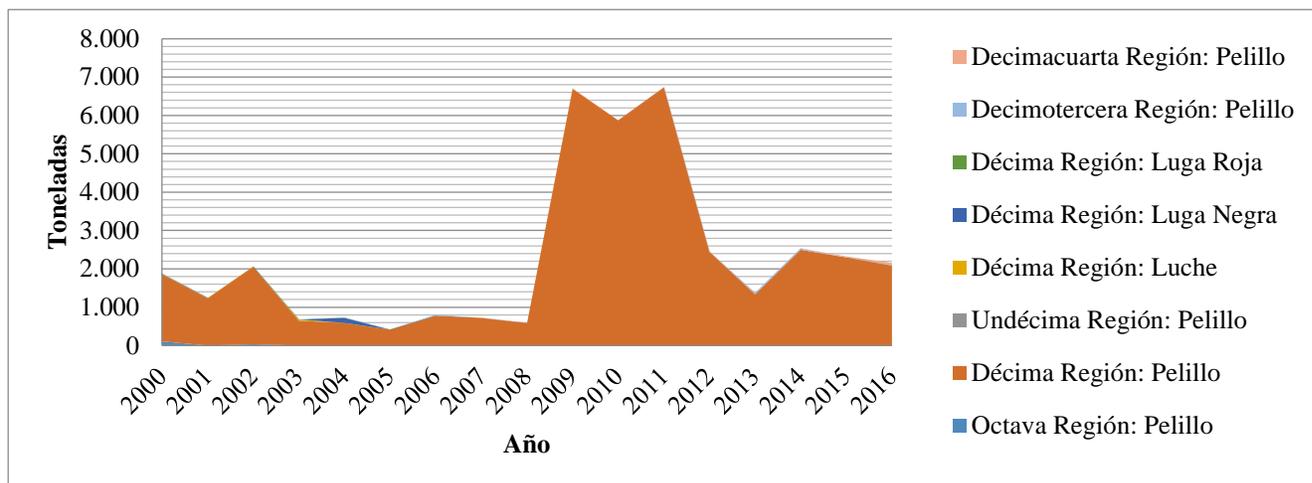
Gráfico 5.4.1.26
Volumen Total de Abastecimiento desde las Plantas que Procesan Algas por Región de Origen. Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Finalmente, con el objeto de distinguir geográficamente la procedencia de los ingresos de materia prima en planta desde los centros de cultivo, uno de los orígenes de interés de este estudio, el Gráfico 5.4.1.27 desagrega el abastecimiento de materia prima desde centros de cultivo para las regiones del país. Los datos son elocuentes. La totalidad del abastecimiento desde centros de cultivos proviene de la misma Región de Los Lagos, evidenciando la baja actividad acuícola de especies de algas en el resto del país. Cabe agregar que, los datos muestran para algún año materia prima de pelillo proveniente desde la Decimotercera Región. Lo anterior puede ser el resultado de compras puntuales a algunas comercializadoras o intermediarios domiciliadas en la Región Metropolitana.

Gráfico 5.4.1.27
Volumen Total de Abastecimiento desde las Plantas que Procesan Algas desde
centros de cultivos por Región de Origen. Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

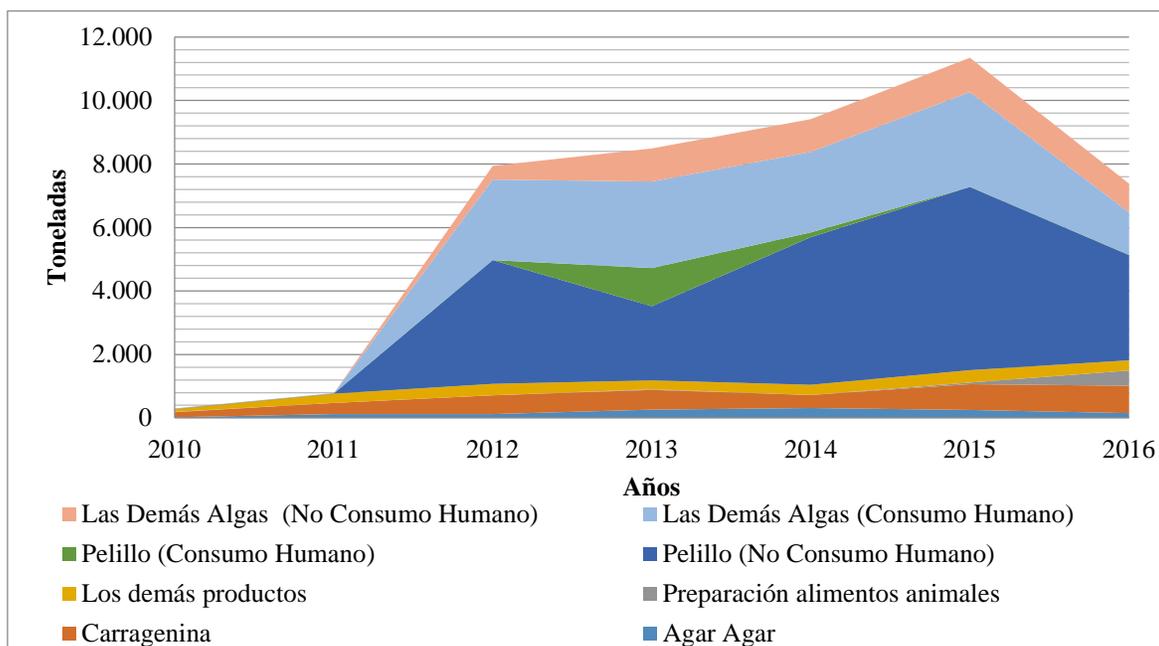
5.4.2. Caracterización de las importaciones de algas y productos derivados de su elaboración y mercados de origen.

En esta sección se caracterizan los volúmenes y valores importados de algas y sus productos derivados que ingresan al país. El objetivo es cuantificar y analizar la evolución de la demanda de materia prima y productos importados por la industria de transformación y compradora de algas en función de sus volúmenes, valores, precios CIF y mercados de origen de las especies y productos principales. Cabe agregar que, no fue posible identificar la Región de ingreso. Por lo tanto, las cifras no necesariamente reflejan la demanda de materia prima y productos importados por la industria procesadora y compradora de algas localizada en las regiones de interés. El análisis subsiguiente se sustenta en los siguientes indicadores:

- Volumen de importaciones de algas principales productos. Período 2000-2016.
- Valor de importaciones de algas principales productos. Período 2000-2016.
- Precios CIF importaciones de algas (US\$ kilo) principales productos. Período 2000-2016.
- Volumen de las importaciones de algas por producto desde principales mercados de origen. Período 2000-2016.
- Valor de las importaciones de algas por producto desde principales mercados de origen. Período 2000-2016.

El Gráfico 5.4.2.1 muestra la evolución de los volúmenes importados para los principales productos y especies de algas. Los datos sugieren una tendencia creciente en los volúmenes importados a lo largo de los años, con cifras que superan las 10.000 toneladas en el año 2015, considerando las especies y productos más relevantes. En relación a las especies, la principal especie importada corresponde al pelillo en su categoría no consumo humano, cuyas importaciones registraron cerca de 5.700 toneladas el año 2015. Los principales productos importados son el Agar Agar y Carragenina cuyos volúmenes bordearon las 250 y 800 toneladas, respectivamente en el año 2015. Ambos productos también muestran volúmenes de importaciones crecientes en el período. Destaca además, el crecimiento que ha experimentado las importaciones de preparaciones constituidas principalmente por algas para la alimentación de animales, cuyos niveles han alcanzado cifras no despreciables en los últimos dos años.

Gráfico 5.4.2.1
Volumen de Importaciones de Algas (toneladas) para los principales productos.
Periodo 2010-2016.

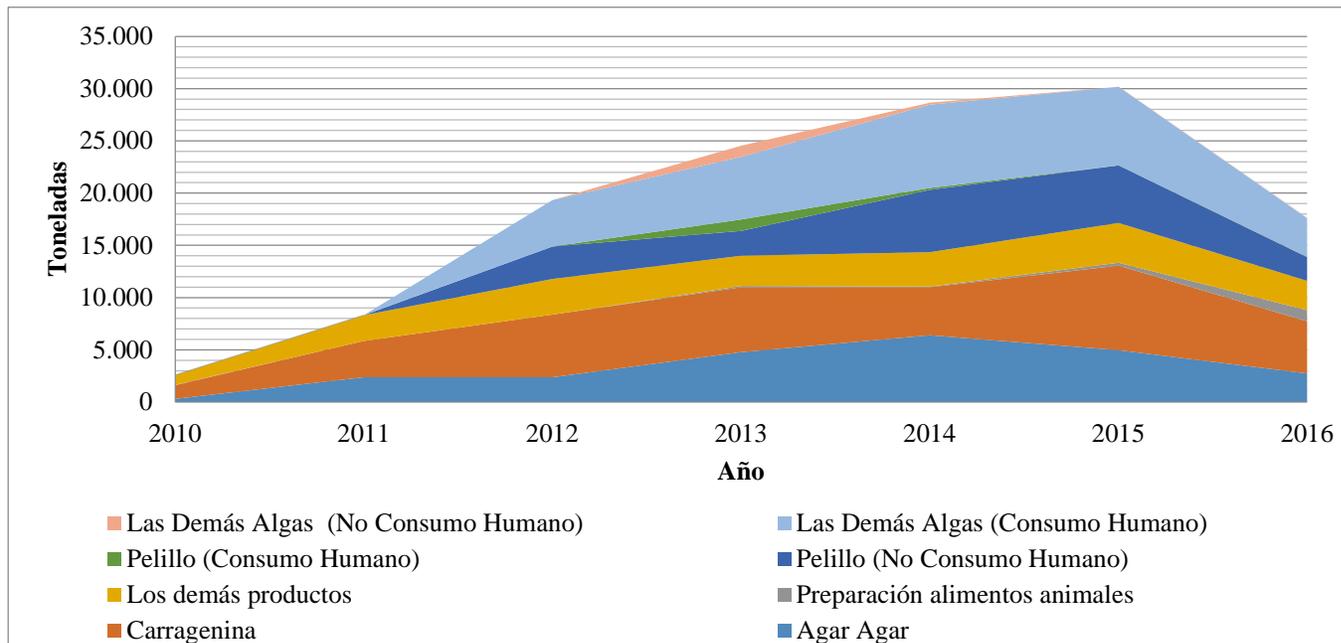


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En relación al valor de las importaciones, las cifras también muestran un crecimiento substancial a lo largo del período. Sin embargo, en términos de importancia relativa de cada producto y especie en el valor importado, el escenario se reconfigura, evidenciando un mayor valor agregado

para los productos Agar Agar y Carragenina y un menor valor para el producto pelillo no consumo humano, a pesar de la importancia de este último en los volúmenes importados.

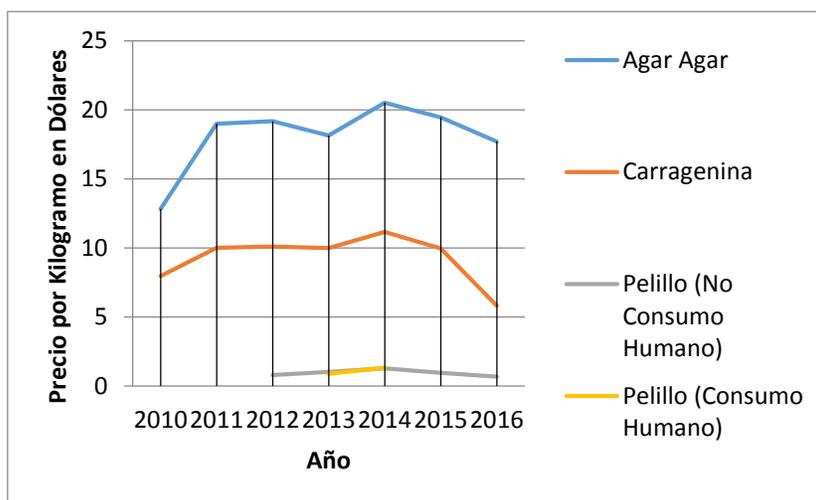
Gráfico 5.4.2.2
Valor CIF de Importaciones (MUS\$) de Algas para principales productos.
Periodo 2010-2016.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

El mayor valor agregado de los productos Agar Agar y Carragenina se manifiesta en precios más altos para estos productos en comparación a los observados para el pelillo no destinado a consumo humano (ver Gráfico 5.4.2.3). Los precios muestran una tendencia positiva hasta el año 2014, superando la barrera de US\$20 el kilo para el Agar Agar y de US\$10 el kilo de Carragenina. Los precios de pelillo no consumo humano oscilan en torno a US\$1.

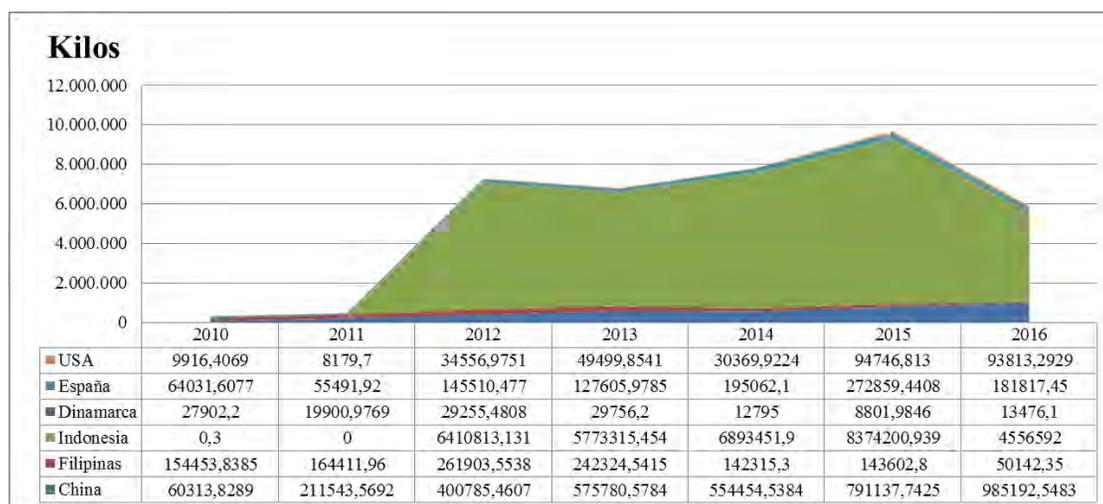
Gráfico 5.4.2.3
Precio CIF (US\$ kilo) de Importaciones de Algas principales productos. Período 2010-2016.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Con el objeto de explorar los mercados de origen de las importaciones que ingresan al país, el Gráfico 5.4.2.4 muestra los volúmenes importados de productos derivados del recurso algal para los principales países de origen. En términos de volúmenes, Indonesia domina ampliamente el mercado de importaciones al país, con una participación que llega en ocasiones a cerca del 90% del total. Otros mercados de origen que destacan son Filipinas, China, España, Dinamarca y Estados Unidos. Se verifica un crecimiento no despreciable de las importaciones provenientes de China a lo largo de los años.

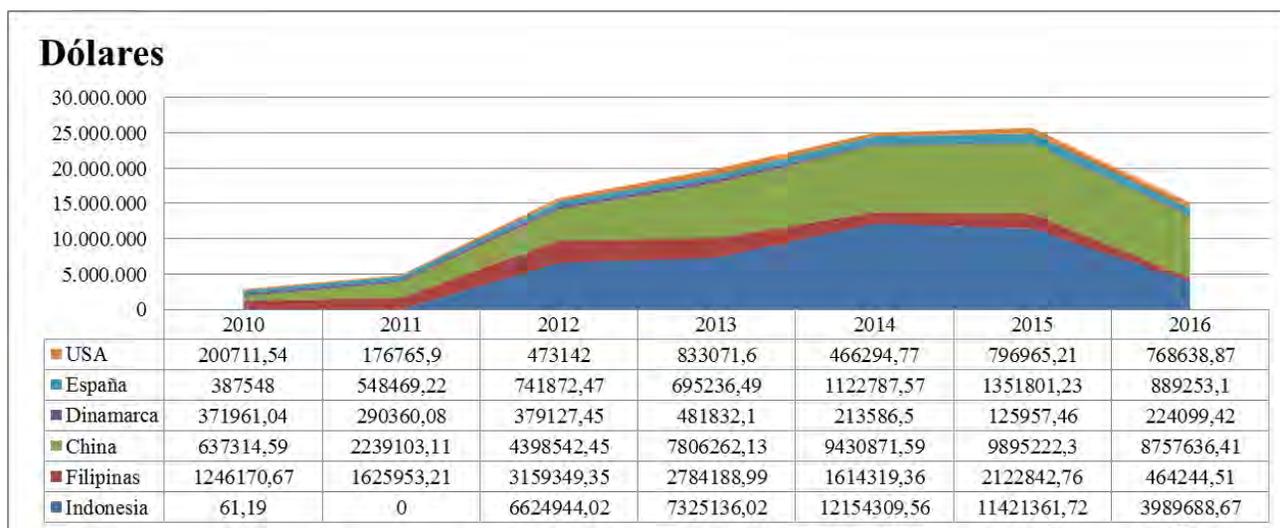
Gráfico 5.4.2.4
Volumen de Importaciones (kilos) de Algas desde los principales países de origen. Período 2010-2016.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En términos de valor, la importancia relativa de los países de origen de las importaciones cambia (ver Gráfico 5.4.2.5). China adquiere relevancia en términos de valor al nivel de Indonesia, sugiriendo importaciones de mayor valor agregado desde este país. También crecen en su participación en términos del valor importado Filipinas, Estados Unidos y España, sugiriendo importaciones de productos con precios más altos desde estos países.

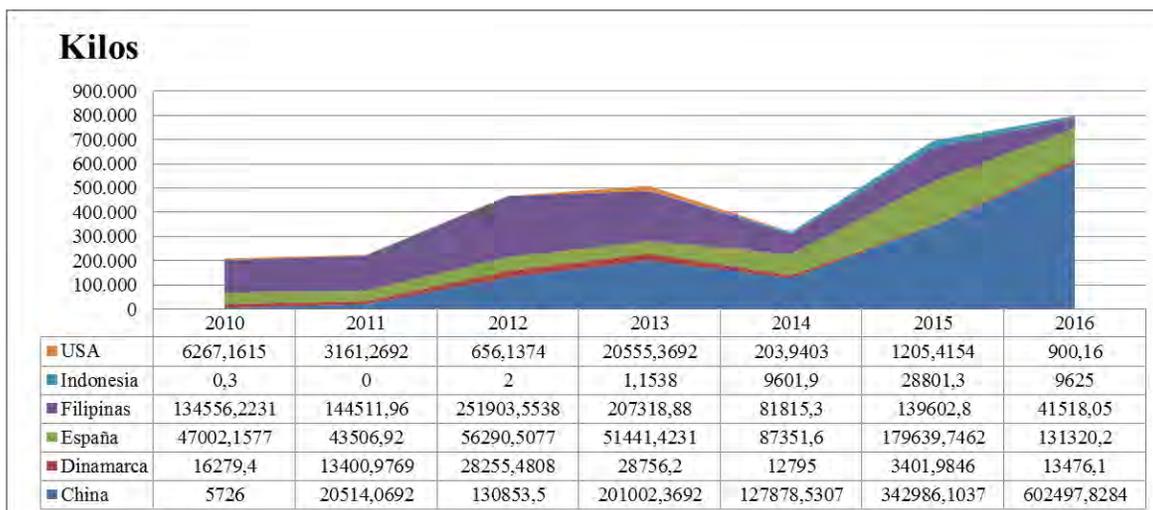
Gráfico 5.4.2.5
Valor (US\$) de Importaciones de Algas desde los principales países de origen.
Período 2010-2016.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

El Gráfico 5.4.2.6 muestra los principales mercados de origen de Carragenina. Lo datos muestran que, las importaciones de Carragenina, producto de mayor valor agregado, provienen principalmente de China y Filipinas. Destaca también los volúmenes de importaciones de Carragenina desde España, que junto a los de China, muestran una tendencia positiva a lo largo de los años.

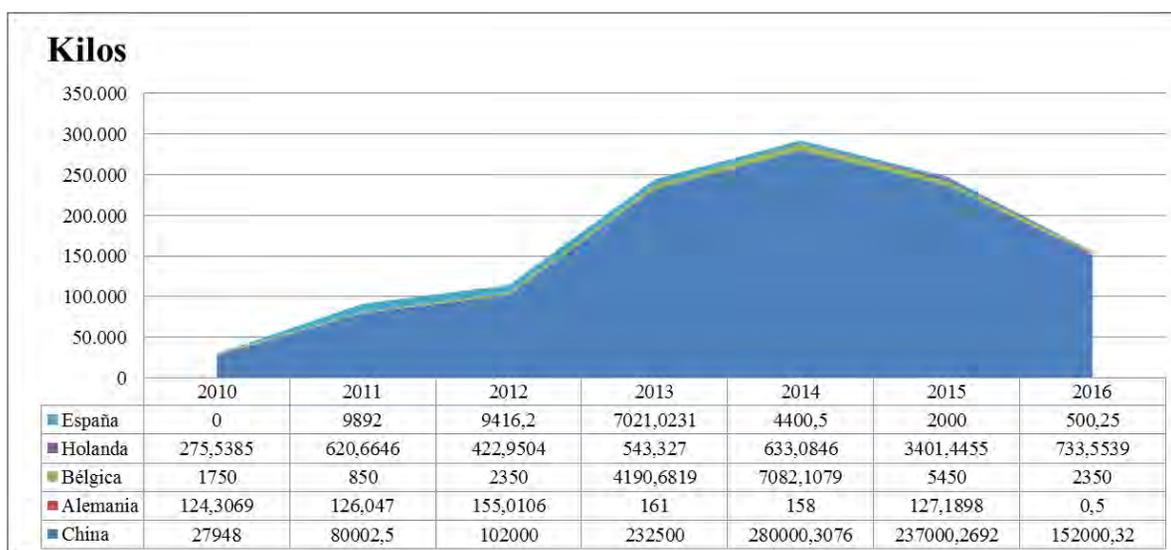
Gráfico 5.4.2.6
Volumen de Importaciones (kilos) de Carragenina desde los principales países de origen. Período 2010-2016.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

El Gráfico 5.4.2.7 muestra los principales mercados de origen de Agar Agar. Los datos sugieren que casi la totalidad del Agar Agar importado proviene desde China. Los volúmenes, sin embargo, han disminuido los últimos períodos a casi la mitad de aquellos observados en el 2014. Lo anterior podría evidenciar un proceso de sustitución de importaciones o un ajuste en la demanda debido a precios más elevados.

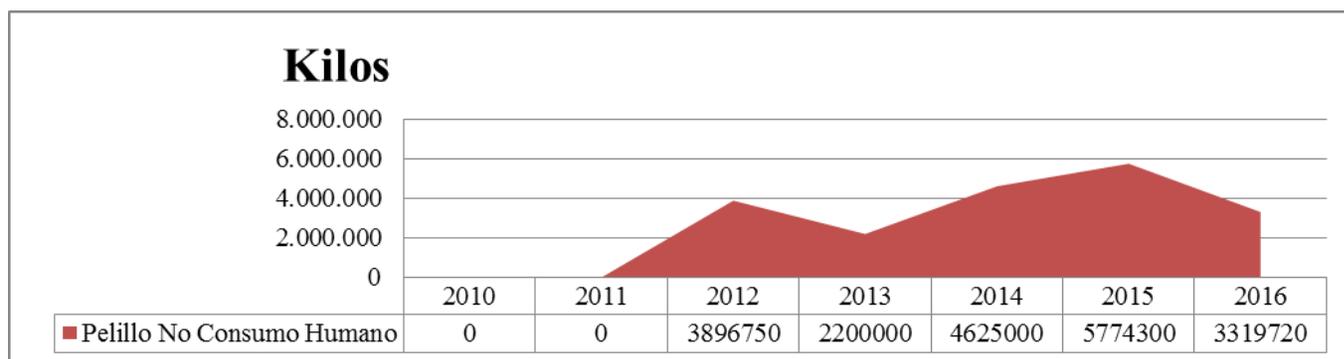
Gráfico 5.4.2.7
Volumen de Importaciones de Agar Agar desde los principales países de origen. Período 2010-2016.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Finalmente, para el caso del pelillo no consumo humano, las importaciones provienen casi íntegramente de Indonesia. El Gráfico 5.4.2.8 muestra una tendencia creciente en estos volúmenes, a pesar de una caída importante en el 2013. Los volúmenes importados desde Indonesia llegan a cifras que bordean las 6.000 toneladas en el año 2015.

Gráfico 5.4.2.8
Volumen de Importaciones (kilos) de Pelillo no consumo humano desde los principales países de origen. Período 2010-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

5.4.3. Caracterización de las exportaciones de algas, productos derivados de su elaboración y mercados de destino.

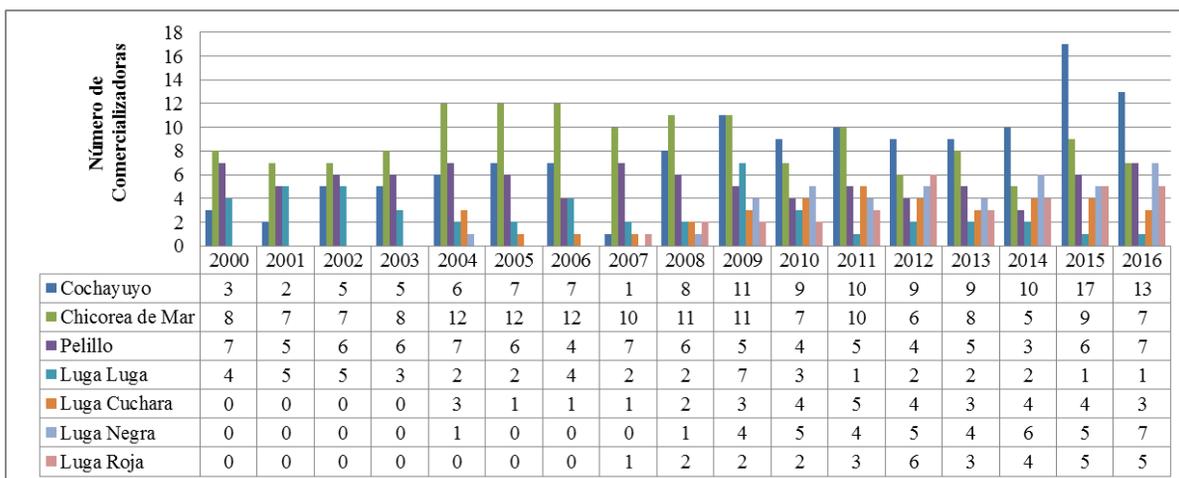
En esta sección se caracterizan los volúmenes y valores exportados de algas y sus productos derivados que salen desde las Regiones del Biobío y de Los Lagos. El objetivo es cuantificar y analizar la evolución de la oferta para exportación de productos producidos por la industria elaboradora nacional de algas en función de sus volúmenes, valores, precios FOB y mercados de destino. Cabe agregar que, para identificar la Región de salida se considera la localización de la aduana respectiva. Por lo tanto, las cifras desagregadas no necesariamente reflejan la oferta de productos exportados por la industria procesadora nacional o comercializadoras producida en las regiones de interés, por lo que los valores deben ser interpretados con cautela. El análisis subsiguiente se sustenta en los siguientes indicadores:

- Número de comercializadoras que exportan algas, por especie y regiones VIII y X, período 2000-2016.
- Número de productos de algas exportados y regiones VIII y X, período 2000-2016.

- Volumen de las exportaciones de algas (toneladas) por especie y producto, regiones VIII y X, período 2000 y 2016.
- Valor FOB de las exportaciones de algas (US\$) por especie y producto, regiones VIII y X, período 2000 y 2016.
- Número de mercados de destino, por especie y regiones VIII y X, período 2000-2016.
- Volumen de las exportaciones de algas (toneladas) por mercado de destino, especie y producto período 2000 y 2016.
- Valor FOB de las exportaciones de algas (US\$) por mercado de destino, especie y producto y regiones VIII y X, período 2000 y 2016.
- Precio FOB (US\$ kilo) de las exportaciones nacionales por especie, producto y mercado de destino, período 2000 y 2016.

Para comenzar, el Gráfico 5.4.3.1 muestra el número de empresas que registran exportar desde la Región del Biobío algún producto derivado de un recurso algal. Los datos muestran una tendencia positiva en el número de empresas exportando productos elaborados a partir del cochayuyo y Lugas (Roja y Negra) y una disminución del número de empresas exportando productos derivados de la Chicoria de Mar a lo largo del período, aunque para esta última especie el número de empresas aún es significativo (7 en el 2016). Para el caso del cochayuyo, este aumento es considerable. En el 2000, sólo tres empresas reportaban exportar esta especie. En el 2016, esta cifra llega a las 13 empresas. En relación al pelillo, el número de empresas no ha sufrido cambios relevantes en el tiempo, fluctuando en torno a las 6 empresas.

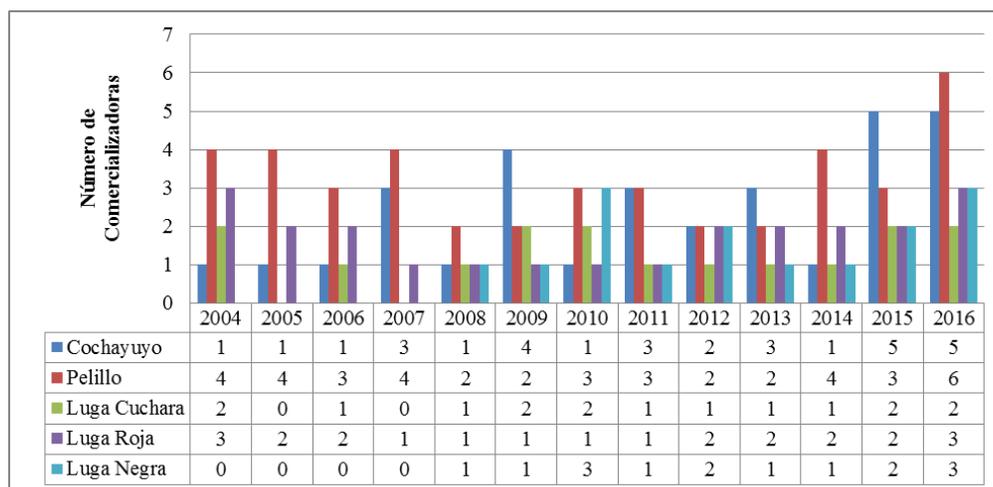
Gráfico 5.4.3.1
Número de Comercializadoras que Exportan Algas. Región del Biobío 2010-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

El escenario no es muy distinto en la Región de Los Lagos (ver Gráfico 5.4.3.2). El número de empresas exportando cochayuyo por esta Región también aumenta, llegando a un número de 5 en el 2016. Sin embargo, no se observan cambios substanciales en el número de empresas exportando pelillo o Lugas, aunque en el 2016 se observa un aumento significativo de empresas exportadoras en todas las especies.

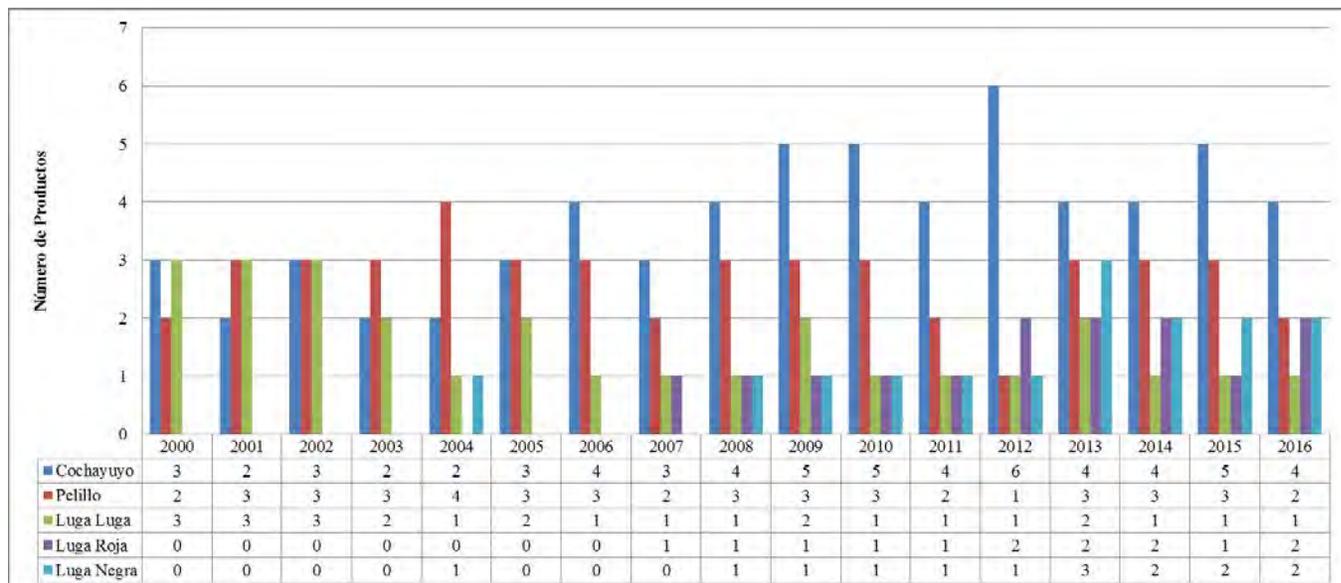
Gráfico 5.4.3.2
Número de Comercializadoras que Exportan Algas. Región de Los Lagos 2010-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En relación al número de productos exportados desde la Región del Biobío considerando las especies principales, este indicador crece marginalmente a lo largo del período, principalmente como consecuencia de nuevos productos derivados del cochayuyo y la incorporación de las especies luga negra y roja a la gama de especies procesadas (ver Gráfico 5.4.3.3). No se visualizan esfuerzos significativos en la exportación de nuevos productos derivados del pelillo.

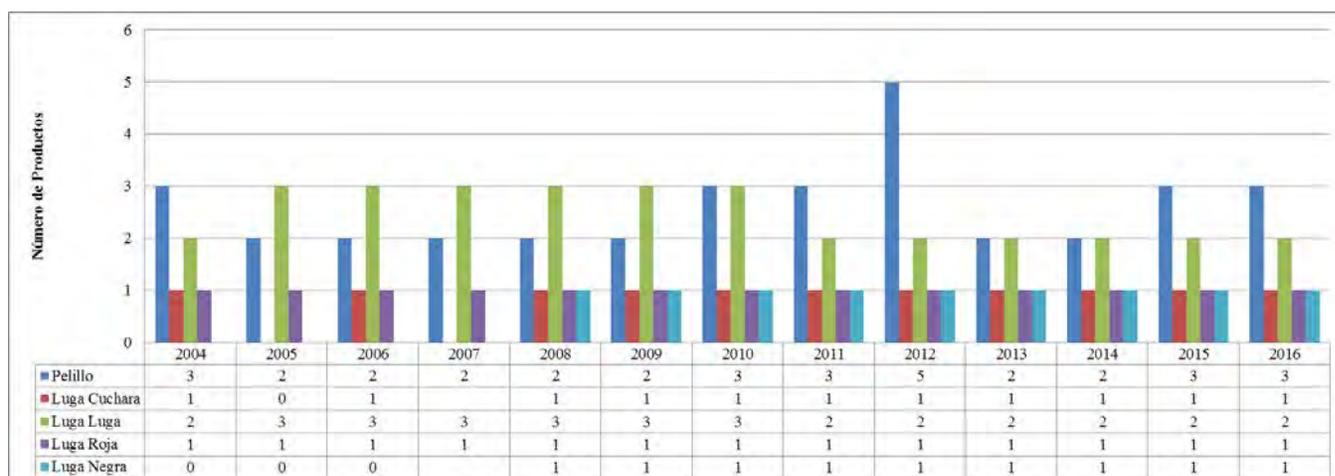
Gráfico 5.4.3.3
Número de Productos de Algas Exportados. Región del Biobío 2010-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para el caso de la Región de Los Lagos, el número de productos exportados no ha variado sustantivamente en el período de estudio (ver Gráfico 5.4.3.4). Lo anterior refleja un problema que tiene su raíz en la baja diversificación en la producción de productos elaborados a partir de las algas en Chile.

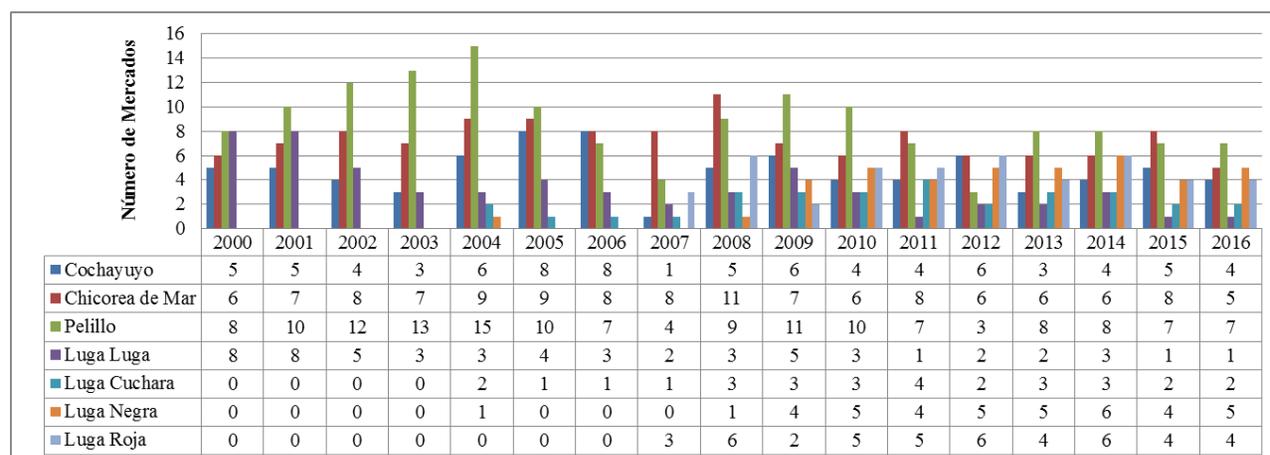
Gráfico 5.4.3.4
Número de productos de algas exportados. Región de Los Lagos 2010-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En relación a la diversificación de los mercados, el Gráfico 5.4.3.5 contabiliza el número de países de destino a los cuales los productos elaborados a partir de un recurso algal son vendidos. Para la Región del Biobío, el número de países de destino difiere dependiendo de la especie. El pelillo y la Chicoria de Mar constituyen las especies que se dirigen a una mayor cantidad de mercados distintos. Los datos en general muestran en promedio un crecimiento en el número de países de destino hasta el año 2005, tendencia que cambia negativamente desde aquel año, principalmente para las especies pelillo, chicorea de Mmar y cochayuyo. En contraste, las especies Lugas muestran un aumento en el número de países exportados a partir del 2008.

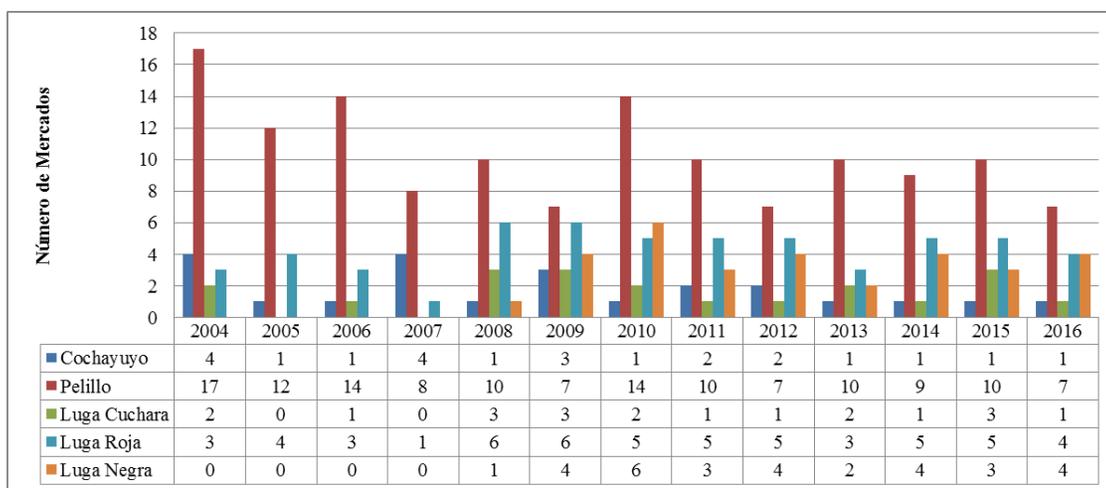
Gráfico 5.4.3.5
Número de Mercados de Destino por Especie de las exportaciones de algas. Región del Biobío 2010-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En relación a la diversificación de los mercados de productos que se exportan desde la Región del Los Lagos, la tendencia es bastante similar a la Región del Biobío (ver Gráfico 5.4.3.6). El número de países en general ha disminuido desde el 2010. Por ejemplo, de un total de 14 mercados distintos para el pelillo, actualmente se tiene que esta producción sólo se dirige a 7 países. Una situación similar se produce con las Lugas, sin embargo, en estos casos la reducción en número de destinos es bastante menor en relación al pelillo.

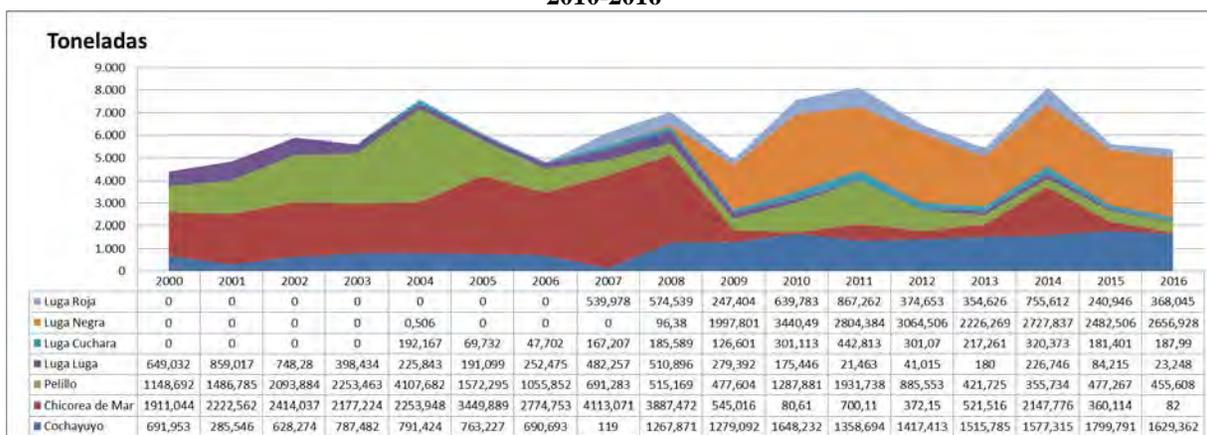
Gráfico 5.4.3.6
Número de Mercados de Destino por Especie de las exportaciones de algas. Región de Los Lagos 2010-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En relación a los volúmenes de exportación desde la Región del Biobío, estos muestran un comportamiento similar a los niveles de producción (ver Gráfico 5.4.3.7). Para las especies principales, los volúmenes presentan un leve aumento, desde valores en torno a las 4.000 toneladas en el año 2000 a cifras que en algunos años alcanzan las 8.000 toneladas, pero con fluctuaciones importantes a lo largo del período de estudio. Lo anterior evidencia lo expuesto que se encuentra el sector a los vaivenes del mercado internacional. La canasta exportadora de productos elaborados a partir de las algas ha cambiado en el tiempo, desde una predominancia de las especies pelillo y chicorea de mar, a un aumento en los volúmenes exportados de productos derivados de las Lugas, principalmente la especie luga negra. También destaca el aumento sostenido que ha experimentado las exportaciones de cochayuyo a lo largo de los años.

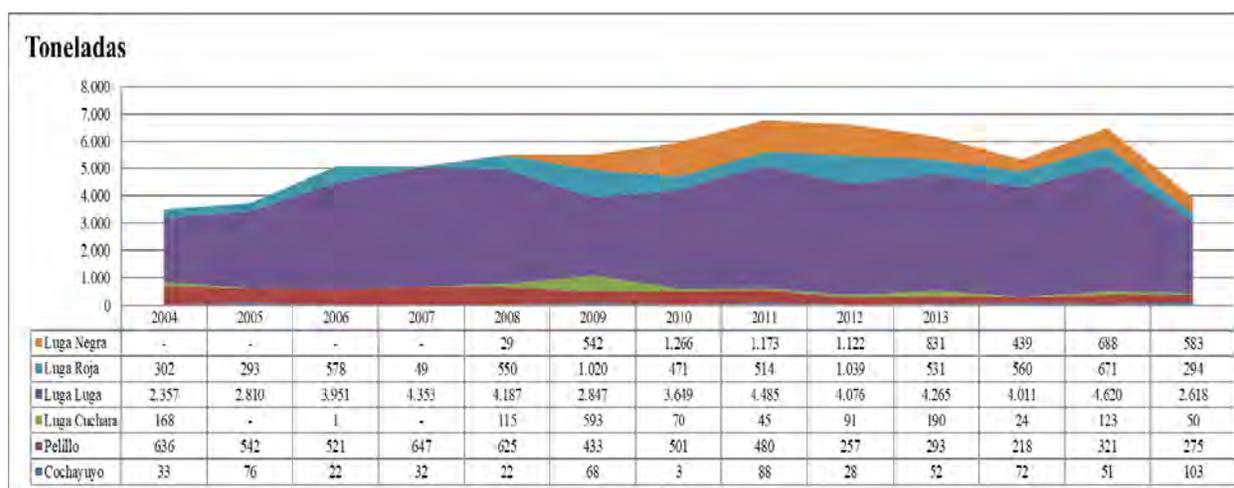
Gráfico 5.4.3.7
Volumen de Exportaciones Nacionales por Especie de Algas. Región del Biobío
2010-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

En relación a los volúmenes de exportación desde la Región de Los Lagos, éstos muestran una tendencia positiva para las especies principales, alcanzando cifras que superan las 6.000 toneladas el 2015 (Gráfico 5.4.3.8). Se observa un cambio en la importancia relativa de especies. Las exportaciones de pelillo han dado paso al envío de productos elaborados a partir de las Lugas, dominando ampliamente el mercado de algas para exportación en esta Región.

Gráfico 5.4.3.8
Volumen de Exportaciones Nacionales por Especie de Algas. Región de Los Lagos
2010-2016

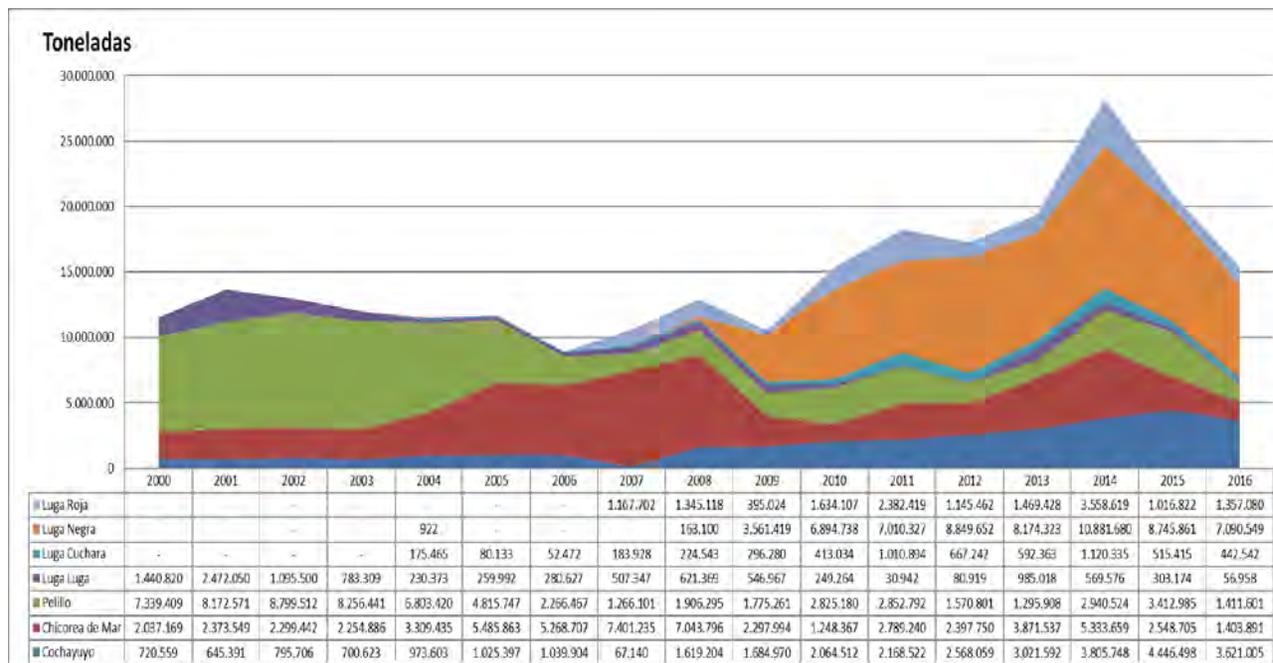


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En contraste a los volúmenes exportados desde la Región del Biobío, los valores si muestran con claridad una tendencia creciente a lo largo del período, alcanzando cifras record que superan los

US\$25 millones en el 2015 (ver gráfico 5.4.3.9). Lo anterior sugiere que, a pesar de fluctuaciones en los volúmenes, precios más altos han permitido un incremento en los valores exportados de algas en general.

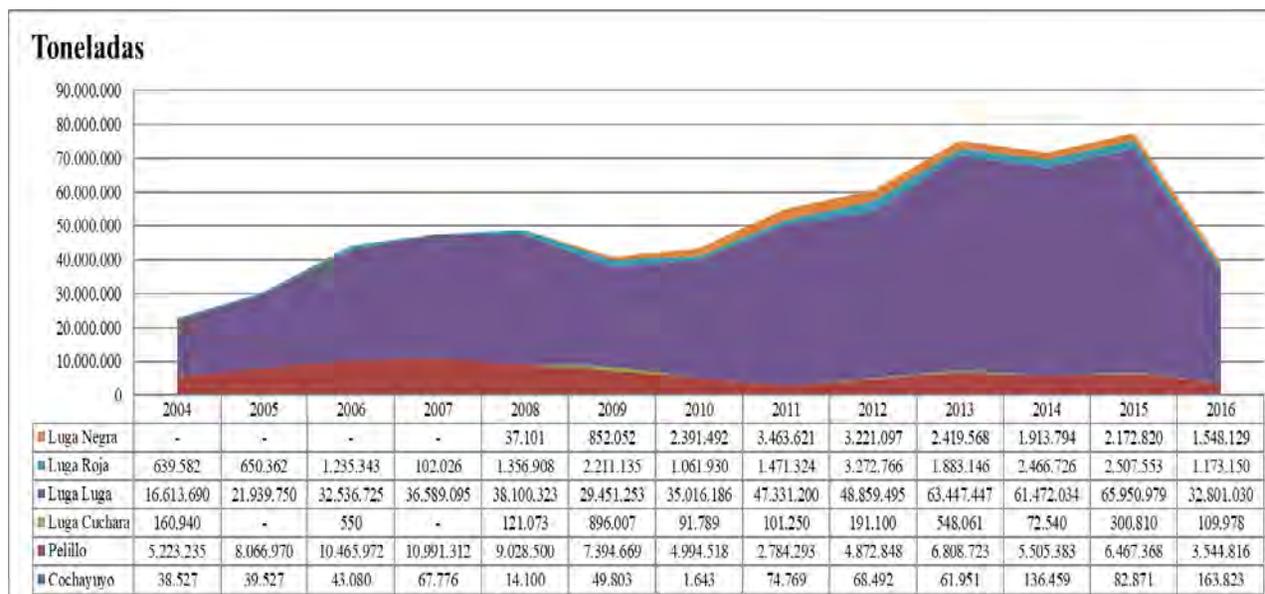
Gráfico 5.4.3.9
Valor FOB de Exportaciones Nacionales por Especie de Algas. Región del Biobío
2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los valores exportados también muestran un comportamiento creciente a lo largo del período de estudio en la Región de Los Lagos (ver Gráfico 5.4.3.10). Se corroboran las tendencias anteriores, mostrando una menor importancia relativa del pelillo, aunque en términos de valor parece ser más relevante que en términos de volumen. Lo anterior evidencia la elaboración de productos de mayor valor agregado como el Agar Agar a partir de esta especie en la Región de Los Lagos.

Gráfico 5.4.3.10
Valor FOB de Exportaciones Nacionales por Especie de Algas. Región de Los Lagos
2000-2016.

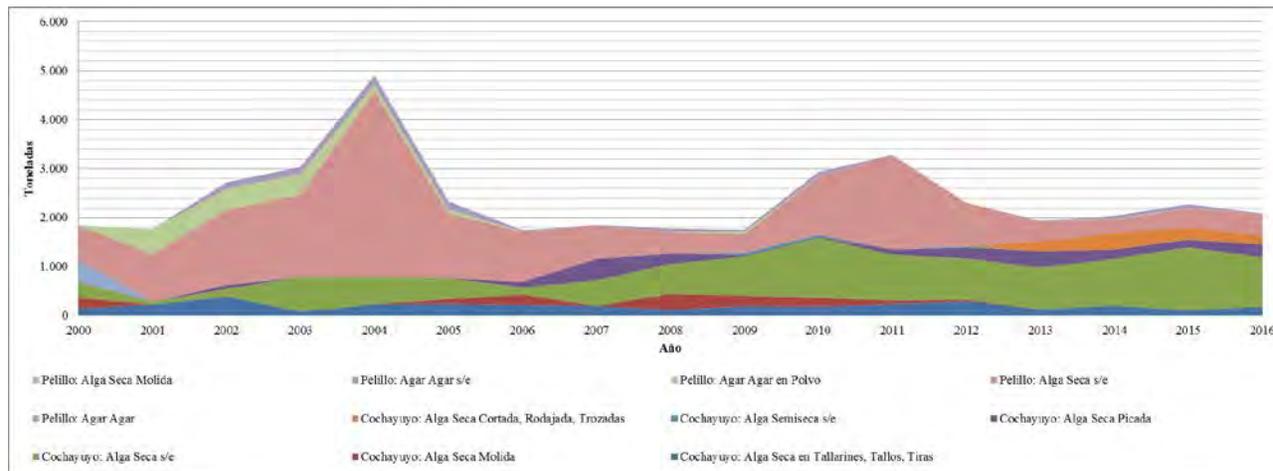


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los datos sugieren que la Región del Biobío produce principalmente alga seca en base a dos especies principales: pelillo y cochayuyo. El Gráfico 5.4.3.11 muestra los volúmenes exportados de estos productos para la Región del Biobío. En la relación al cochayuyo, la proporción más alta de los volúmenes exportados se observa en alga seca sin especificar. También presentan relevancia las categorías de productos alga seca en tallarines, tallos y tiras, así como y alga seca picada. En los últimos años, se visualiza un aumento de las exportaciones de cochayuyo en su variedad alga seca cortada, rodajada o trozada, mientras las exportaciones de la variedad molida se reducen y tienden a desaparecer a partir del 2013. Para el caso del pelillo, las exportaciones se han ido concentrando en la variedad alga seca sin especificar es desmedro de productos de mayor valor agregado como el Agar Agar, cuyos volúmenes fueron no despreciables hasta el 2005. Es importante mencionar que, en estadísticas oficiales, uno de los productos que tiene una importancia significativa en los volúmenes valores exportados es el Alginato. Dado que el análisis se circunscribe a las Regiones del Biobío y de Los Lagos, y las plantas localizadas en estos territorios no producen este producto, los datos cuantitativos no logran dimensionar las oportunidades y potencialidades que podría haber en la producción de Alginato en las regiones de interés. Desde las entrevistas a actores claves e informes técnicos se recoge que Alginato principalmente se produce en las regiones de Valparaíso y Metropolitana (PROCHILE, 2016), destacándose su potencial de crecimiento a nivel nacional, sin

embargo, no se visualiza con claridad esfuerzos e intenciones por parte de las plantas en las regiones de interés en explorar líneas de elaboración y mercados para este producto en particular.

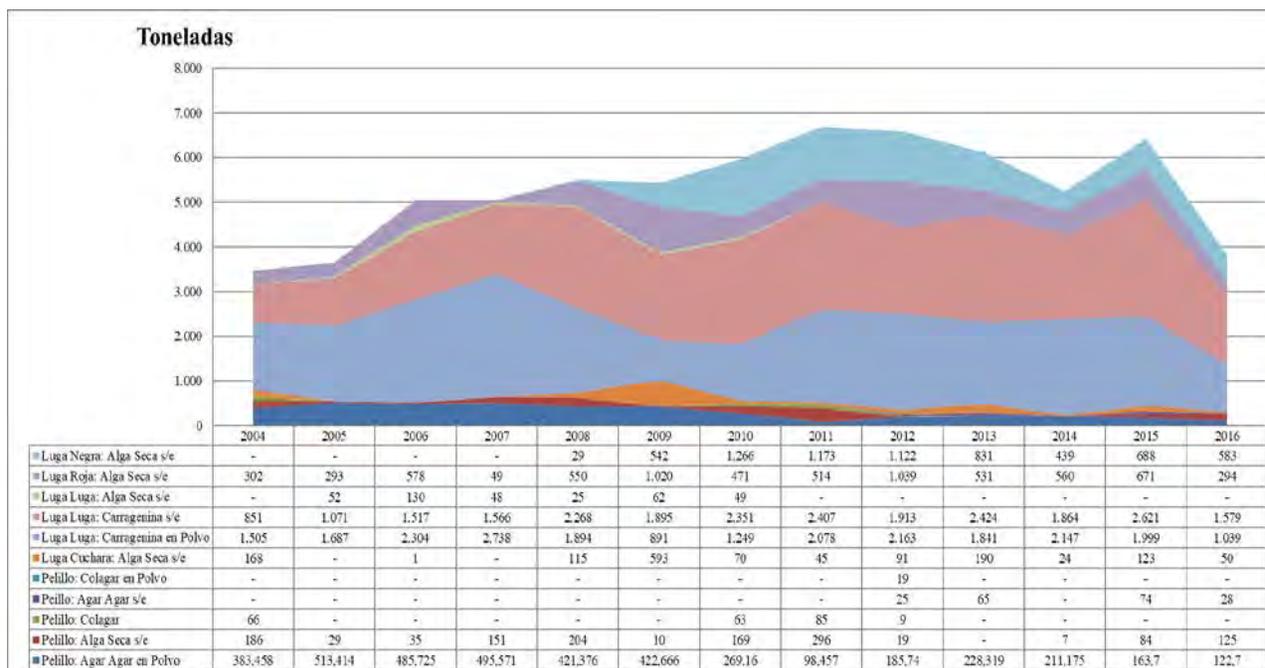
Gráfico 5.4.3.11
Volumen de Exportaciones Nacionales de algas por principales productos.
Región del Biobío 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

El principal producto que se exporta desde la Región de Los Lagos es la Carragenina elaborada a partir de las Lugas en su variedad sin especificación y en polvo. Para ambas variedades, se observan volúmenes de exportación regulares durante el período, los cuales fluctúan en torno a las 2.000 toneladas (ver Gráfico 5.4.3.12). Adicionalmente, destacan volúmenes significativos de exportación de alga seca elaborada a partir de las especies luga roja y luga negra.

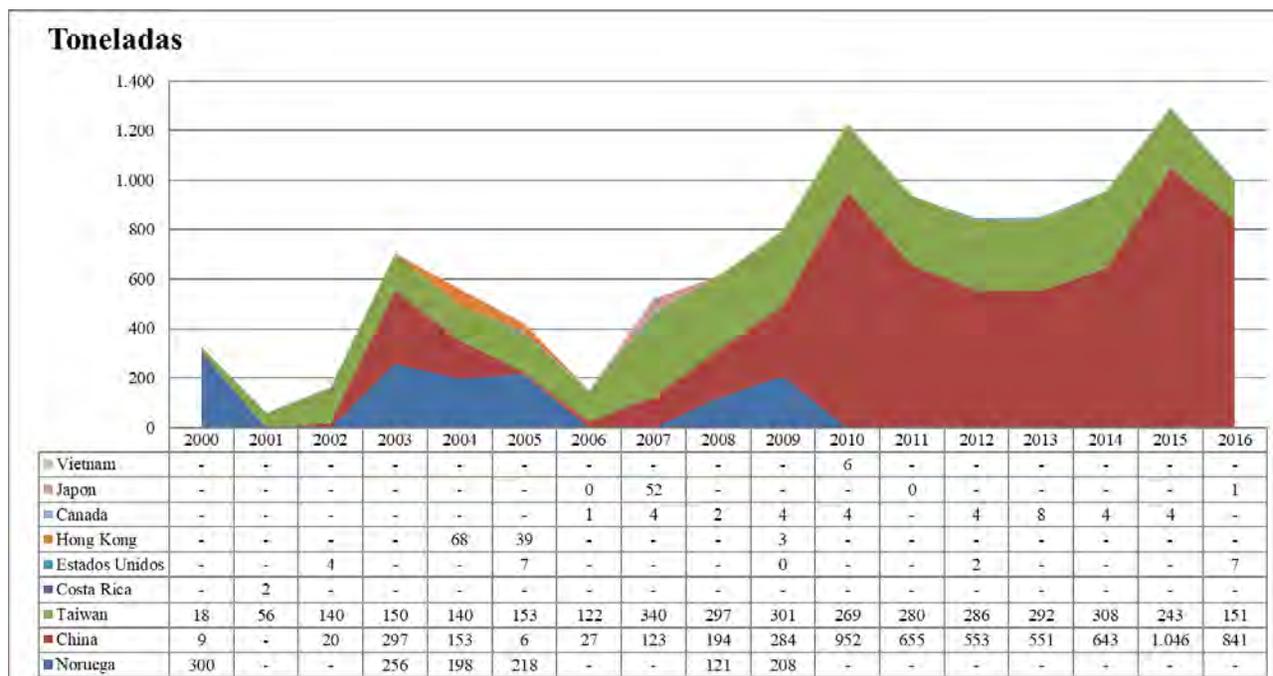
Gráfico 5.4.3.12
Volumen de Exportaciones Nacionales de algas por principales productos. Región de
Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En relación a los mercados de destino de pelillo alga seca exportada desde la Región del Biobío, los datos muestran una concentración de las exportaciones dirigidas a solo dos mercados, Taiwán y China, con una mayor importancia en términos de volúmenes de éste último país (ver Gráfico 5.4.3.13). Otros países a los cuales se exporta pelillo como alga seca pero con intermitencias son Noruega y Canadá.

Gráfico 5.4.3.13
Volumen de Exportaciones de Pelillo (Alga Seca Sin Especificación) por Mercado de Destino Región del Biobío 2000-2016



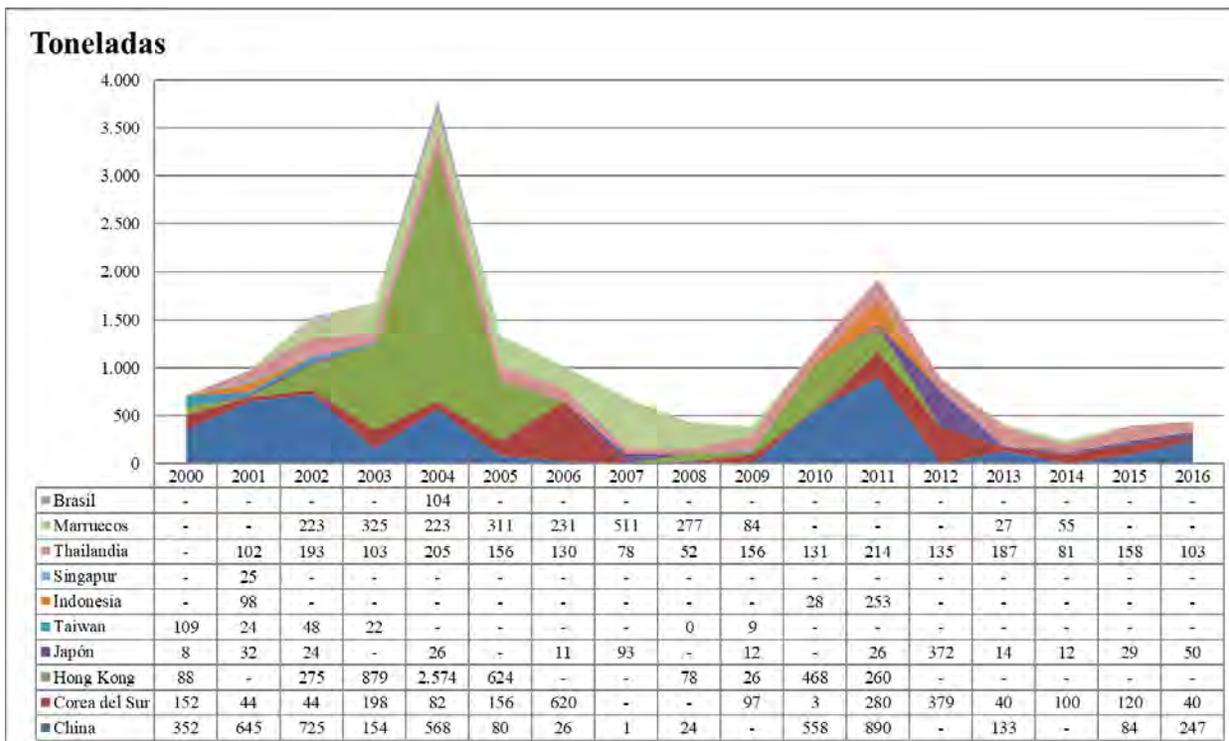
Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Con respecto al cochayuyo, los volúmenes exportados muestran una menor continuidad en los mercados en general, con intermitencias evidentes en algunos países (ver Gráfico 5.4.3.14). Sin embargo, China, Tailandia y Marruecos son los países para los cuales se observa una mayor regularidad en las exportaciones. Para el caso de Taiwán, las algas son parte integral de la dieta de sus ciudadanos, y su producción local es insuficiente para cubrir las necesidades de consumo. Por esta razón, existen oportunidades de crecimiento evidentes y debido a que no hay una estacionalidad determinada para la demanda del producto ya que se consume todo el año, los volúmenes tienden a ser más regulares. De acuerdo a estudios de mercado (PROCHILE, 2013), el mercado Taiwanés está dinamizándose en cuanto al consumo de las algas, y la necesidad de integrar distintos sabores a sus platos condiciona la importación de un creciente número de especies algaceas. En este contexto, Chile tiene potencial para diversificar sus exportaciones de algas más allá de las que actualmente cuentan. Finalmente, se visualiza un potencial para continuar desarrollando estos mercados sobre la base del desarrollo moderno de la medicina china.

A pesar de los más bajos volúmenes exportados, estudios realizados por PROCHILE (2017) destacan una gran potencialidad de crecimiento en el mercado de los Estados Unidos, particularmente

en la industria de los alimentos como snacks de algas, cuyos canales de distribución son principalmente tiendas minoristas. Adicionalmente, tanto en Europa como en Estados Unidos existen oportunidades de crecimiento que se relacionan con la promoción de los súper alimentos y la alimentación saludable que cada día gana más adeptos, y se consolida dentro de la política pública de salud.

Gráfico 5.4.3.14
Volumen de Exportaciones de Cochayuyo (Alga Seca Sin Especificación) por
Mercado de Destino. Región del Biobío 2000-2016



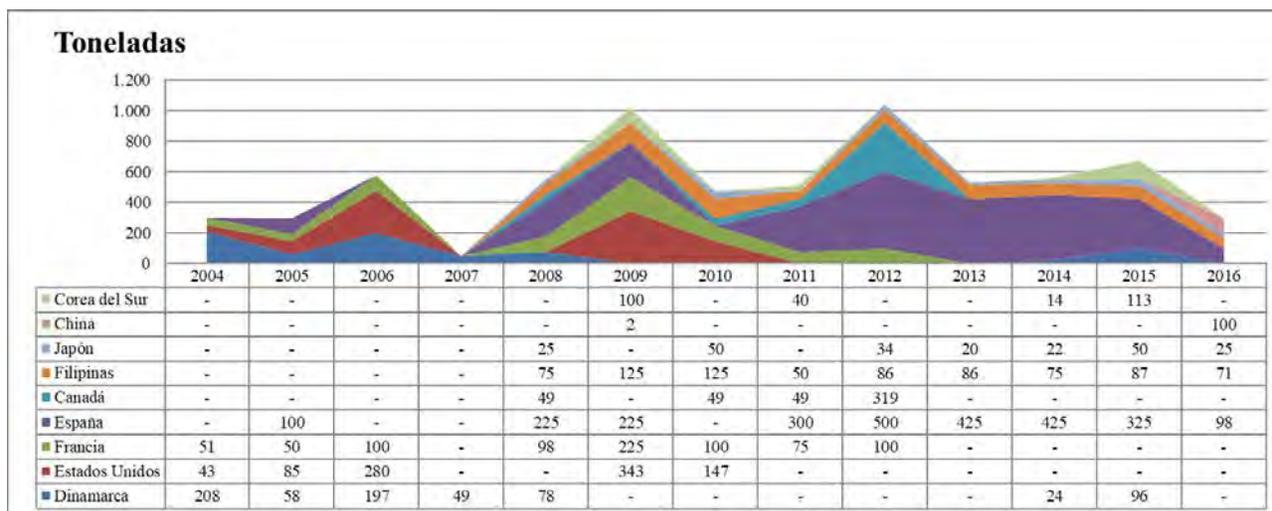
Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para el caso de los volúmenes de exportaciones de luga roja alga seca sin especificación desde la Región de Los Lagos, también se observa una irregularidad en los envíos en término de sus mercados de destino (ver Gráfico 5.4.3.15). Destacan, sin embargo, los mayores volúmenes exportados a España en los últimos años, transformándose en uno de los principales mercado para este producto. Filipinas, Francia y Dinamarca también destacan como destinos habituales de estos productos. Para el caso de Francia, se vende el producto deshidratado a Francia donde se extrae las moléculas para obtener coloides para la industria de cosmética y farmacéutica. En la industria agroalimentaria, se extraen sustancias como alginates, obtenidas a partir de laminarias, o el agar-agar y los carragénane obtenidos a partir de algas rojas, las cuales son utilizadas para la elaboración de

productos para el consumo humano y animal. Estos compuestos son utilizados como agentes gelificantes-texturizantes reemplazando gelatinas animales, espesantes, emulsificantes o estabilizadores. Estudios de mercado señalan que si se quiere avanzar hacia la elaboración de productos de mayor valor agregado, se tiene que hacer esfuerzos para que esta primera transformación se haga en Chile (PROCHILE, 2014). Una propuesta sería promover la asociación con transformadores franceses para que inviertan en plantas de transformación en Chile. El consumo de algas como verdura no está muy desarrollado en Francia; sin embargo, existen oportunidades de crecimiento como consecuencia de la importancia creciente de la alimentación saludable y las ventajas en este aspecto de las algas.

A pesar de su bajo nivel de penetración actual, un mercado con un alto potencial particularmente para productos derivados del cochayuyo para consumo humano es Hong Kong (PROCHILE, 2016.1). El consumo de algas es principalmente de forma individual como aperitivo o como ingrediente en la preparación de platos culinarios, especialmente en comidas tradicionales japonesas como la sopa de miso o el sushi. Destaca además el mercado de “snacks” o colaciones.

Gráfico 5.4.3.15
Volumen de Exportaciones de Luga Roja (Alga Seca Sin Especificación) por
Mercado de Destino. Región de Los Lagos 2000-2016

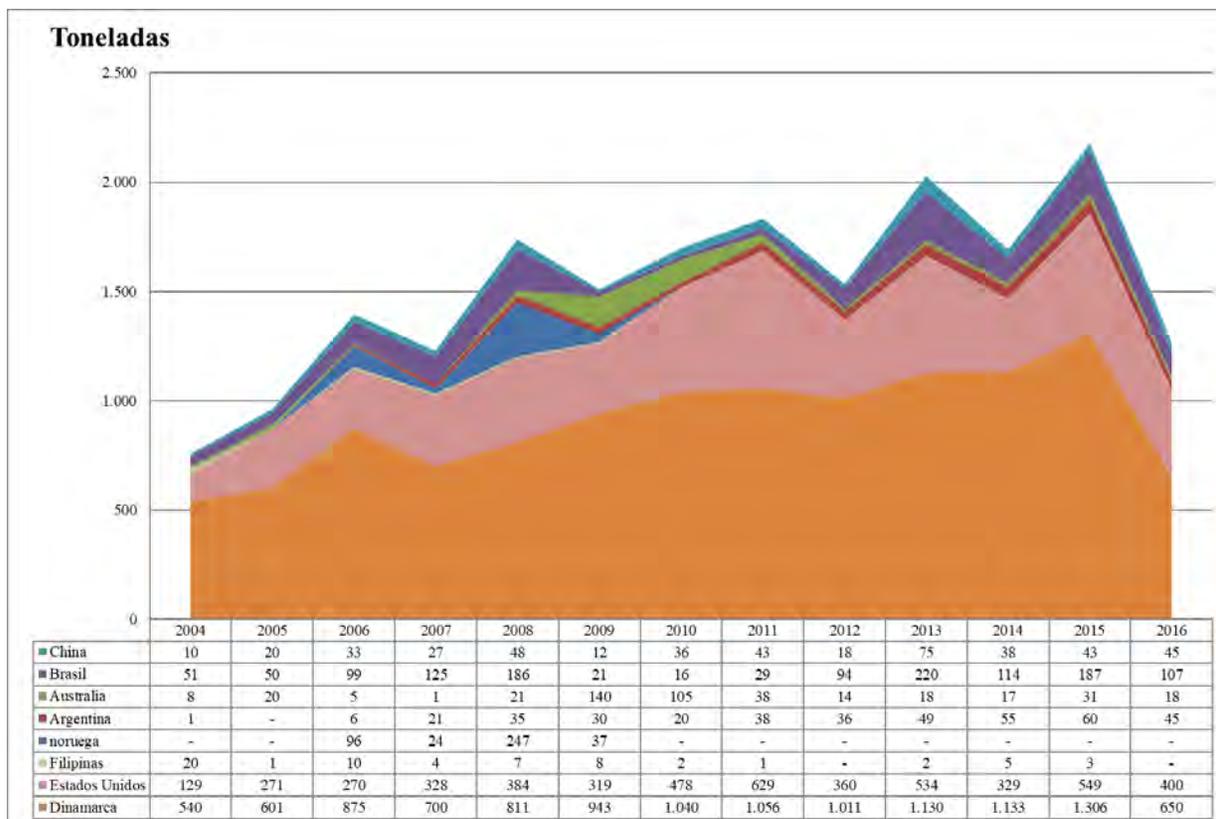


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para el caso de la Carragenina exportada desde la Región de Los Lagos y derivada principalmente desde las especies de luga, estas exportaciones se dirigen casi en su totalidad a Dinamarca y Estados Unidos, y en menor medida a Brasil (ver Gráfico 5.4.3.16). A diferencias del producto Alga Seca elaborado a partir de cochayuyo y luga roja, los volúmenes exportados muestran

una mayor regularidad hacia sus principales mercados de destino. A pesar de su bajo nivel de penetración, estudios de mercado destacan la potencialidad de expansión en Japón principalmente en el uso del ácido algínico para usos industriales en la industria de alimentos, textil, cosméticos, farmacéuticas, alimentos de animales y peces. Cabe agregar que, desde las regiones del Biobío y Los Lagos se produce y exporta alga seca o deshidratada a Japón, sugiriendo que el proceso de transformación a ácido algínico se realiza en el país importador. Desde las entrevistas se constata la existencia de plantas de proceso localizadas en la Región Metropolitana y Valparaíso que producen y exportan alginato y sus derivados, agregándole valor a los productos. Lo anterior sugiere profundizar en las razones y limitaciones que frenan el desarrollo de este producto en la industria de transformación de las regiones de interés de este estudio.

Gráfico 5.4.3.16
Volumen de Exportaciones de Luga-Luga (Carragenina Sin Especificación) por
Mercado de Destino. Región de Los Lagos 2000-2016

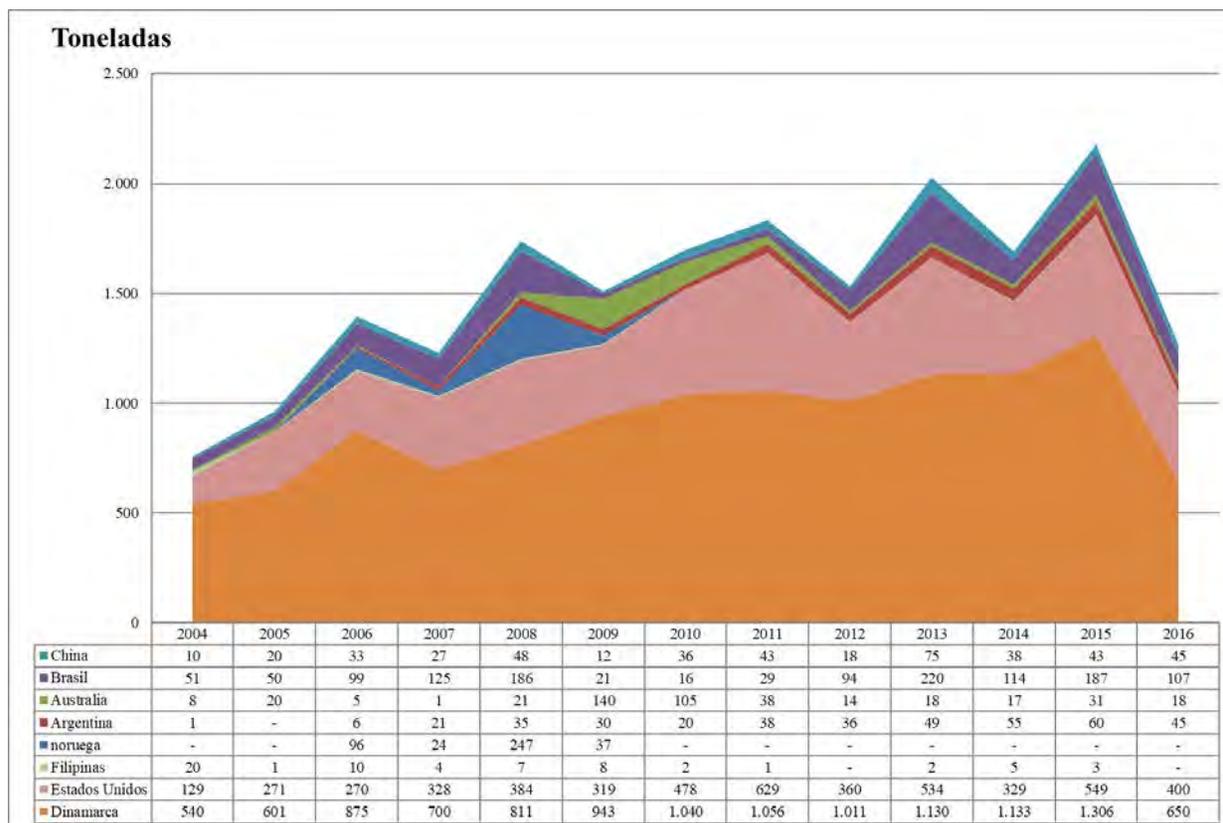


Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

En relación a la variedad de Carragenina identificada como en polvo, destacan como principales mercados de destino México, Estados Unidos, España y Brasil (Gráfico 5.4.3.17). Los volúmenes exportados son también mucho más regulares en relación a otros productos, evidenciando

necesidades permanentes de compra desde sus mercados de destino. De acuerdo a estudios de mercado desarrollado por PROCHILE (2017), existen importantes oportunidades en particular en el mercado de los Estados Unidos como alimento altamente nutricional para el consumo humano, debido a la alta demanda de productos saludables con valor agregado. Su capacidad para producir aceites de Omega-3 hace que sea un buen sustituto de otros suplementos naturales. Estudios de mercado también dan cuenta de oportunidades de crecimiento en Sudamérica, particularmente en Argentina, cuyos volúmenes locales de producción de algas se han reducido los últimos diez años, pero las necesidades de materia prima desde la industria alimentaria y farmacéutica se hacen cada vez más crecientes (PROCHILE, 2011). De esta manera se esperan oportunidades en productos actuales como alginatos, los carragenanos y los agares. En relación a usos potenciales, Argentina es uno de los principales productores de biodiesel de la Región, y posee una fábrica para elaborar este combustible a partir de algas. El objetivo es utilizar esta materia prima en lugar de la soja, dado los más bajos usos alternativos de las algas ya que no requiere del uso de tierra que podría utilizarse para otros cultivos y las ventajas de los vegetales en tierra en su función de absorción del dióxido de carbono producido por las plantas energéticas y las fábricas.

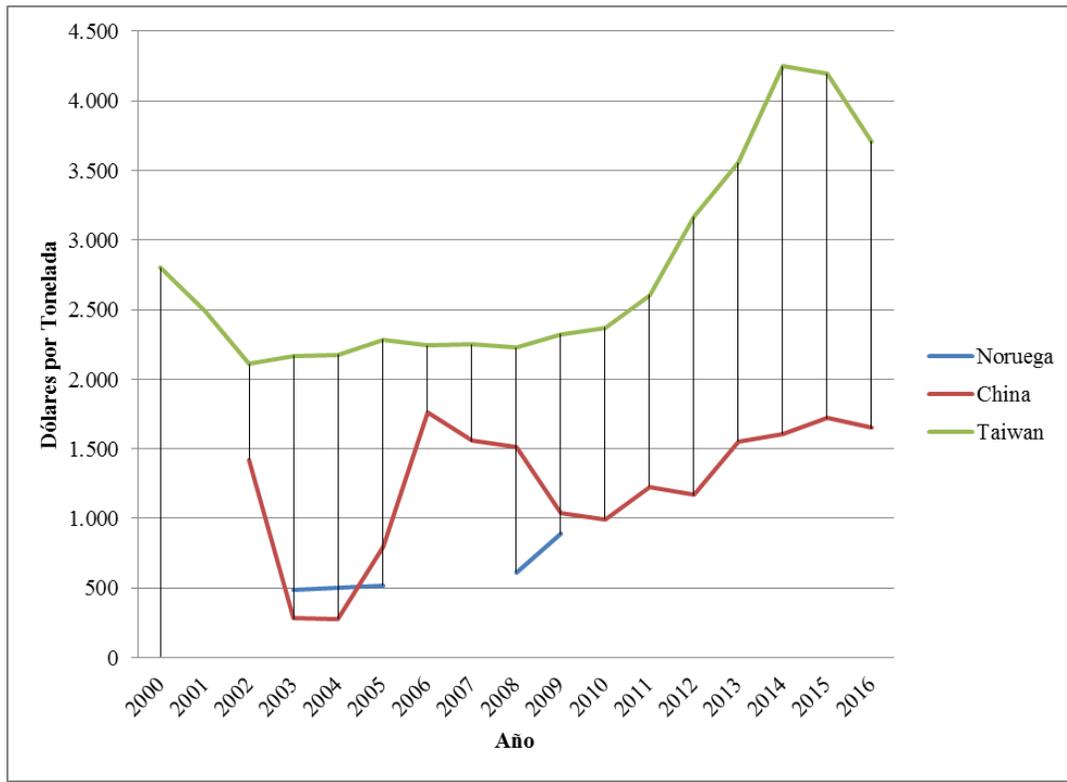
Gráfico 5.4.3.17
Volumen de Exportaciones de Luga-Luga (Carragenina en Polvo) por Mercado de Destino. Región de Los Lagos 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los precios de alga seca elaborada a partir del pelillo, y exportados desde las Región del Biobío, muestran una tendencia positiva a lo largo del período, desde valores en torno a los US\$2 el kilo a cifras que fluctúan cerca de los US\$4 el kilo en los dos últimos años en Taiwán (ver Gráfico 5.4.3.18). A pesar de experimentar un crecimiento similar, los precios son más bajos en China, superando levemente US\$1.5 el kilo.

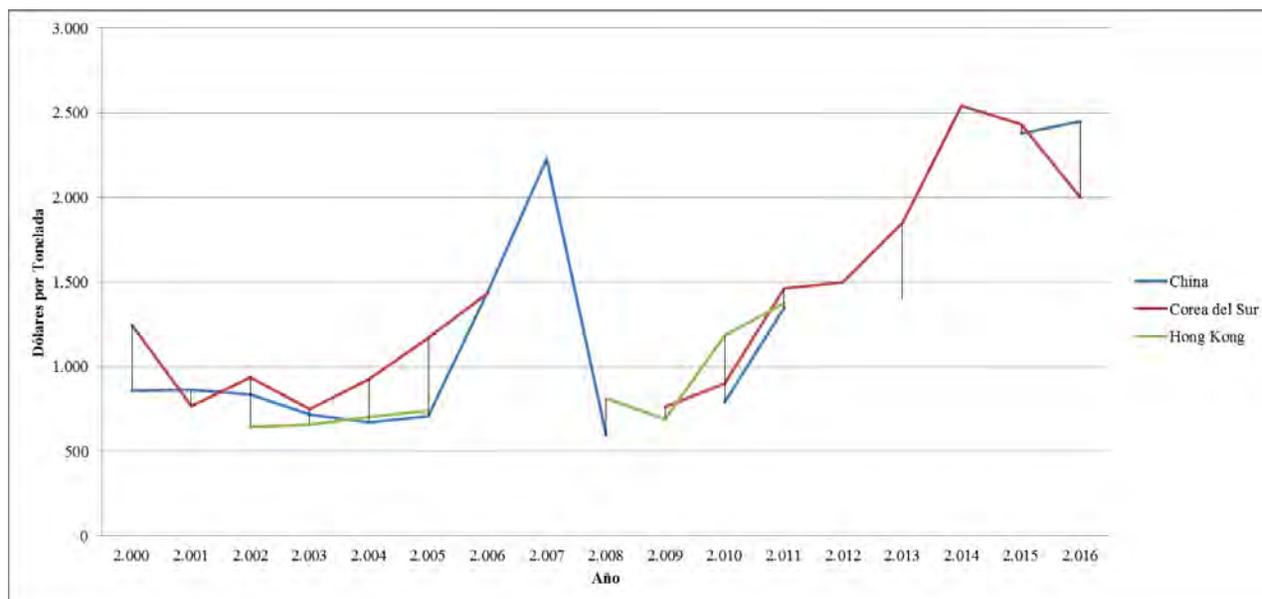
Gráfico 5.4.3.18
Precio FOB (toneladas) de Exportaciones de Pelillo (Alga Seca Sin Especificación)
por Mercado de Destino. Región del Biobío 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los precios de alga seca elaborada a partir del cochayuyo y exportados desde la Región del Biobío también presentan una tendencia al alza a lo largo de los años (ver Gráfico 5.4.3.19). Considerando Corea del sur como el destino más regular, los precios han crecido desde valores bajo US\$1 el kilo hasta cifras que alcanzan US\$2.5 el kilo el 2015.

Gráfico 5.4.3.19
Precio FOB de Exportaciones Chilenas de Cochayuyo (Alga Seca Sin Especificación)
por Mercado de Destino. Región del Biobío 2000-2016



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los precios de alga seca elaborada a partir de la luga y exportadas desde la Región de Los Lagos también muestran un crecimiento importante a lo largo de los años (ver Gráfico 5.4.3.20). Los precios, crecen desde valores cercanos a US\$2 el kilo hasta valores que superan US\$4 el kilo en los últimos años. No se visualizan diferencias significativas en los precios para los distintos mercados.

Gráfico 5.4.3.20
Precio FOB de Exportaciones de Luga Roja (Alga Seca Sin Especificación) por
Mercado de Destino. Región de Los Lagos 2000-2016.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para el caso de los precios de la Carragenina elaborada a partir de la luga y exportada desde la Región de Los Lagos, se observan precios más atractivos en los últimos años en general en todos los mercados de destino para este producto (ver Gráfico 5.4.3.21). Los precios han bordeado los US\$ 20 el kilo en mercados como Australia, Estados Unidos y China. Relativamente, se observan precios más bajos en Argentina y España, aunque los precios en estos mercados también muestran una tendencia positiva.

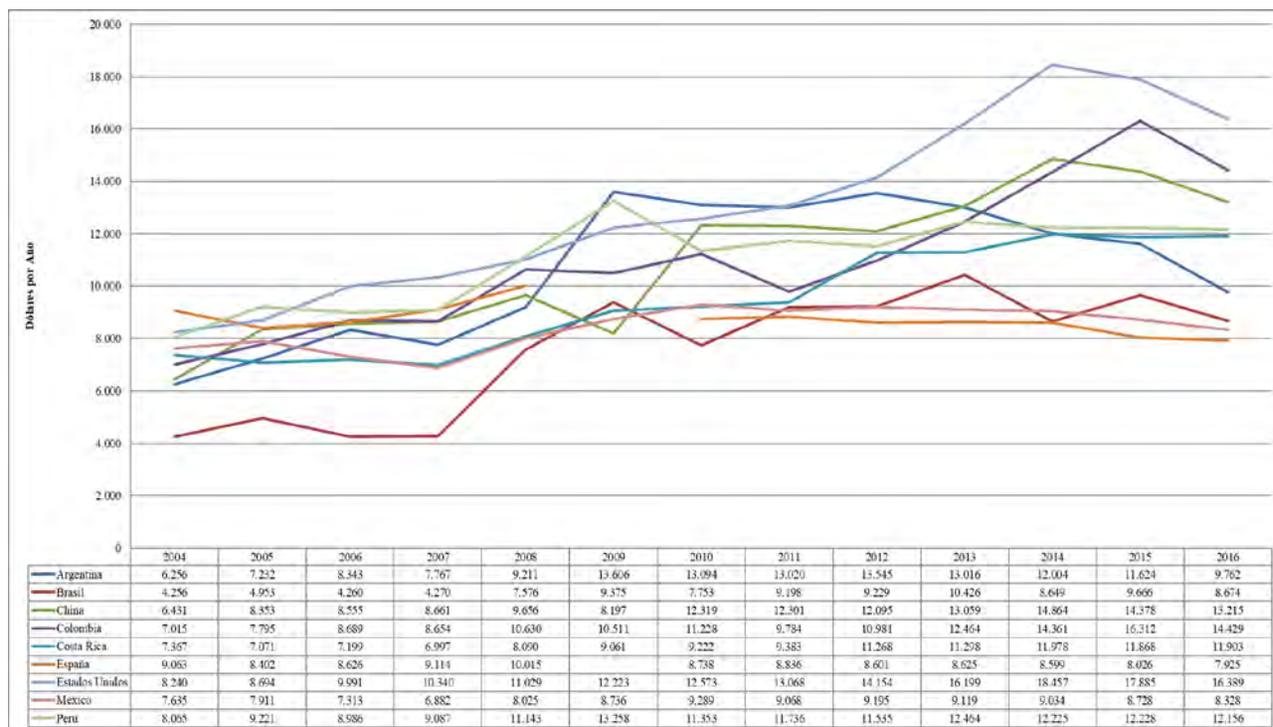
Gráfico 5.4.3.21
Precio FOB de Exportaciones de Luga-Luga (Carragenina Sin Especificación) por
Mercado de Destino. Región de Los Lagos 2000-2016.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Para la variedad en polvo de Carragenina elaborada a partir de la luga y exportada desde la Región de Los Lagos, los precios muestran tendencias crecientes en todos los mercados similares al resto de los productos (ver Gráfico 5.4.3.22). Precios más atractivos se observan en Estados Unidos, en cuyo país de destino los valores crecieron desde cifras en torno a los US\$8 el kilo a valores que bordean los US\$18 el kilo. También sobresalen con precios más altos los países de China y Colombia, cuyos precios han mostrado valores crecientes en los últimos años.

Gráfico 5.4.3.22
Precio FOB de Exportaciones de Luga-Luga (Carragenina en Polvo) por Mercado de Destino. Región de Los Lagos 2000-2016.



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

5.4.4. Potenciales empresas compradoras de algas y requerimientos futuros.

En esta sección, se describen las principales empresas compradoras de algas ubicadas tanto en la Región del Biobío como en la Región de los Lagos. El objetivo es poder identificar las empresas que potencialmente podrían comprar a los productores de algas beneficiados con la Ley de Bonificación de Algas. La información se complementa con un análisis desde las entrevistas realizadas a las plantas de procesamiento donde se recogen opiniones sobre requerimientos de materia prima y percepciones sobre el crecimiento de la industria. La tabla 5.4.4.1 muestra las plantas de procesamiento compradoras de algas localizadas en la Región del Biobío. Se identifican 23 plantas operativas al 2016, produciendo y exportando únicamente alga seca para la extracción de hidrocoloides, del cual se derivan productos como Alginatos, Carrageninas y Agares, a partir de una variedad de especies como chicorea de mar, cochayuyo, luga cuchara, luga negra, luga roja y pelillo. Los mayores volúmenes de producción, en primer lugar, se obtienen a partir de materia prima de la especie luga y en segundo lugar cochayuyo. Sin embargo, el limitado conocimiento sobre el cultivo del cochayuyo y las Lugas no permite a lo menos en el corto plazo visualizar oportunidades de compra

de materia prima algal a partir del fomento del cultivo entre estos productores. Lo anterior se recoge desde las entrevistas: *“No el cochayuyo no, efectivamente y además que se entiende que el desarrollo no es económicamente rentable para el precio actual del mercado”*.

Sin embargo, las potencialidades podrían estar en el fomento del repoblamiento de estas algas en las áreas de manejo. Lo anterior se sustenta en el hecho que la mayor parte de la demanda de materia prima proviene de áreas libres: *“Áreas de manejo si en el norte sobre todo, en el sur no existen áreas de manejo para algas, en el norte hay áreas de manejo que extraen y nosotros accedemos a esa materia prima pero proporcionalmente es poco, lo general viene de áreas libres”*.

Asimismo, dado que la materia prima del cochayuyo y las Lugas se demanda desde el centro norte y sur, respectivamente, podrían producirse oportunidades a través de un proceso de sustitución de estas especies de algas por chicorea de Mar y pelillo, en cuyas especies el cultivo y repoblamiento de algas se encuentran en etapas de desarrollo más avanzadas. En particular, para la Chicoria de Mar se visualizan mejores condiciones para su cultivo en la Región: *“...Si podría darse efectivamente pero el tema del cochayuyo es que tenemos un crecimiento muy lento, el crecimiento no es rápido y por ejemplo ponía el ejemplo del otro recurso que se llama chicoria de mar que tiene un crecimiento muy rápido que en realidad es casi como un cultivo de vegetales, es casi una agricultura porque se corta y vuelve a crecer rápidamente en un par de semanas ya está nuevamente en condiciones de ser cosechada.”* De igual forma, se perciben buenas perspectivas de precios: *“Me refiero a productos como el cochayuyo su valor no supera el dólar por kilo en el mercado y así ha sido siempre. Estamos hablando un producto para uso industrial y para consumo humano debe estar alrededor de 3 USD/Kg pero ese mismo Kg en un recurso como la chicoria de mar que es fácilmente cultivable y que es de mucho más rápido crecimiento y extracción puede llevar a los 10, 20 o 30 USD/Kg”*

En general, se vislumbran oportunidades de crecimiento en términos de volúmenes de algas de manera moderada y la percepción es que bajo las condiciones actuales de demanda, no se observan necesidades de abastecimientos mayores a las ya existente: *...Nosotros en realidad estamos trabajando a nuestra máxima capacidad, tenemos mayor cantidad de solicitudes de productos que las que podemos revisar, no tenemos mayor capacidad y yo creo que estamos pensando en crecer pero lentamente, no mayormente”*. Aunque existen una serie de riesgos asociados a la sobreexplotación de algas en el norte principalmente: *...“no hemos tenido ningún problema de abastecimiento y efectivamente con nuestros proveedores que vienen de la zona centro norte del país efectivamente hay un problema de sobre explotación de los recursos pero que en realidad es porque*

en la zona norte, las plantas que trabajan en la zona norte utilizan el recurso para procesos industriales por tanto ellos no tienen ningún requerimiento ni de calidad, ni tamaño ni consistencia del producto sino que simplemente arrasan con todo el recurso.”

De esta manera, se sostiene que las condiciones de abastecimiento de materia prima tienen que ver más con condiciones de demanda que de oferta, con la excepción cuando ocurren fenómenos naturales que reducen la disponibilidad y regularidad de la materia prima: “...*el abastecimiento tiene que ver más con la demanda del mercado que con la oferta de algas, salvo condiciones extremas climáticas como un fenómeno del niño en el norte o mucha lluvia en el sur o temporales que hacen que la oferta de algas se comprima pero con condiciones climáticas regulares es un recurso que tiene ese beneficio de ser renovable año a año.*” Bajo estos riesgos ambientales, se visualizan ventajas comparativas de las algas chilenas: “... *nuestras algas, las algas chilenas tienen una ventaja comparativa principalmente por un tema de condiciones climáticas, en qué, hay productos similares o recursos similares que cumplen las mismas características de nuestras algas en otras latitudes del mundo más cerca incluso de los mercados finales pero que se ven afectados principalmente por tifones, lluvias, etc. entonces cuando ese año es un año de tifones en el lado asiático o de mucha lluvia*”.

La percepción desde la industria es que los costos asociados al abastecimiento de materia prima van en aumento y que el cultivo y repoblamiento podría mejorar la competitividad de la industria al mejorar la eficiencia de la producción: ...*dada la evolución y el desarrollo de Chile no va a ser posible mantener esto como está pero por un problema de compra de materia prima más que por un problema de mercado. Por lo que decía antes, hoy días todos están pidiendo más ingresos y por tanto todo esto se está encareciendo...este tema de tratar de desarrollar los cultivos y repoblamientos lo que pasa es que antes los cultivos para nosotros tiene que ver un poco con eso, empezar a pensar y trabajar en lo que va a pasar en 10 años más en que vamos a tener un cultivo en teoría que vamos a tener un costo conveniente y vamos a poder seguir trabajando este recurso sacándole el mejor provecho a los 5 mil kms. de costa que tiene Chile para potenciar esas aguas y usarlas bien.*

Otro de los aspectos a destacar es que el cultivo y repoblamiento de algas podría promover ciertas características deseadas de la materia prima principalmente desde mercados más exigentes que demandan productos elaborados a partir de recursos algales para consumo humano:...*la percepción del mercado destino es mucho mejor en un alga cultivada que de un alga de pradera natural porque*

es un alga con unas características taxonómicas diferentes por lo tanto donde se debe elegir y privilegiar características muy especiales que de manera natural se producen bajo ciertas condiciones climáticas específicas y en ciertos meses del año nomás. Entonces yo creo que su cultivo se ve mucho más favorecido que en pradera natural”.

Finalmente, en relación a la Ley de Bonificación, la industria plantea la necesidad de poder expandir los incentivos a empresas interesadas más allá del grupo objetivo definido hoy. El planteamiento es que existe una cultura en los productores del mundo pesquero artesanal que no promueve procesos productivos para el cuidado y mejoramiento de la calidad de la materia prima, anteponiendo intereses económicos de corto plazo: *“Yo creo que habría que expandir el ámbito de bonificación para que efectivamente empresas interesadas que en este caso yo creo que las más interesadas son las mismas comercializadoras, tengan acceso más expedito con estas mismas bonificaciones que se les entrega al productor-recolector de hacer sus propios proyectos de trabajo, de estudios, de repoblamiento de algas, porque como señalo el productor muchas veces y es por un tema netamente económico ellos lo único que necesitan es recurso económico, no están pensando en el mercado final ni en la calidad del producto ni en pensar en el repoblamiento del recurso”.*

Tabla 5.4.4.1
Empresas con potencial de compra a productores beneficiados con la Ley de Bonificación de Algas por especie y tipo de producto al 2016. Región del Biobío.

Planta	Alga seca						%
	Chicorea de Mar	Cochayuyo	Luga cuchara	Luga negra	Luga roja	Pelillo	
Agromar Santa Magdalena S.A.		1,6					0,0%
Algina, productos químicos S.A.			49,5	300,8	32,9		3,9%
Alimex S.A.			48,7	645,7	871,2		16,1%
Aiste , Patricio		141,5					1,5%
Atlatic pearl Chile ltda.						194,5	2,0%
Austral garden of seaweed S.A.		130,9		431,6	0,001	118,2	7,0%
Comercial Poseidon ltda.		166,1					1,7%
Comercializadora carragemar Chile ltda.				13,3	26,9	277,6	3,3%
Comercializadora de algas Bioseaweeds S.A.	68,5	90,2	33,91	85,1	53,4	185,4	5,3%
De la Cerda y compañía ltda.			86,265	623,9	57,8		7,9%
Exportadora e importadora de productos marinos		171,1					1,8%
Ping industrial y compañía ltda	22,67	302,2				1,1	3,3%
Ind. Sea Chance y Cia ltda		116,2					1,2%
Jose Montealegre				438	393		8,5%
Hector Luengo		0,15					0,0%
Carmelo Mayorga			5,33	1628,5	249,028	5,5	19,4%
Marorga y Ross ltda.			78,041	507	173,4		7,8%
Natural seaweeds SPA		107,9					1,1%
Ricofood S.A.	33,1						0,3%
Seaweeds Chile I.C.S.A.		432,4					4,4%
Sociedad de inversiones Ltda					35,4		0,4%
Sociedad de servicios Vogel y Figueroa ltda.		15,6					0,2%
Terra Natur S.A.	13,2	285,8					3,1%
Total	137,4	1962,1	301,8	4673,9	1893	782,5	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La tabla 5.4.4.2 identifica las plantas de procesamiento compradoras de algas localizadas en la Región de Los Lagos. La industria de procesamiento en esta Región se encuentra más concentrada, totalizando sólo 6 empresas operativas al 2016, produciendo una mayor diversidad de productos como Alga Seca, Agar-Agar, Carragenina y Colagar principalmente desde las especies Lugar Negra y Roja. Una característica fundamental de esta industria es que se tiene la experiencia de las empresa Proagar y Gelymar en el procesamiento de materia prima desde cultivos, lo cual sugiere una mayor experiencia con el cultivo de algas, principalmente pelillo y Lugas, que puede facilitar la instalación de un instrumento de bonificación orientado a aumentar la producción de este recurso por medio del cultivo. En entrevistas realizadas a estas empresas, se argumenta que existen diferencias en la materia prima algal proveniente de praderas naturales en comparación a aquellas cultivada. Particularmente, existe un trade-off entre rendimiento y contenido de fuerza de gel que hay que balancear,

principalmente para la elaboración de Agar-Agar: “...*el alga de praderas o natural por así decirlo nos permite obtener fuerzas de geles más altas debido a las condiciones agresivas del ambiente en el cual la extraen y un alga de cultivo nos permite obtener un mayor rendimiento por así decirlo pero en menor fuerza de gel*”. En términos de calidad, también emergen algunas propiedades deseables de la materia prima desde los cultivos en términos de su limpieza y disponibilidad en el momento oportuno: “*Como le decía, entre importadas y nacionales no es tan comparables ya que no son la misma especie, son productos distintos o más bien complementarios, y entre algas de pradera y área de cultivo tenemos alguna experiencia, hemos trabajado el tema del cultivo con la sarcothalia y la luga negra, donde efectivamente el alga de cultivo presenta la ventaja de ser más limpia y de poder recolectarse en el momento en el que se requiere, no depende de un tiempo determinado, tiene esa ventaja*” “*lo interesante sería que en las algas que no se pueden cultivar todo el año, en un cultivo si se podría hacer y tener algas en estado fresco para que pasen por su secado para poder guardarla en invierno y otras épocas, entonces en invierno es donde tienes poca representación y pudiese verse incrementada y absorbida en épocas de otoño invierno*”. Para el caso de la Carragenina, no existe evidencia científica que avale diferencias en calidad de la materia prima según su origen: “*Es una muy buena pregunta, porque en definitiva si se quiere incentivar el cultivo de esta alga, habría que ver si es que existen diferencias de calidad en términos de la carragenanos en algas que se cultivan en la columna de algas vs estas que se cosechan y viven en los fondos, entonces no hay datos con los que uno pueda decir científicamente o empíricamente que hay diferencias entre los carragenanos entre una materia prima y otra.*”

Otro tema interesante que emerge se relaciona con la alta sensibilidad a los precios por parte de los productores, lo que en ocasiones genera incertidumbre en el abastecimiento. La industria manifiesta que esta incertidumbre se produce por la ausencia de contratos con sus proveedores, lo que dificulta el establecimiento de acuerdos formales que dé garantías de un flujo seguro y estable de materia prima.: “*Ahí hay un tema más que de contrato nosotros tenemos proveedores por así decirlo de hace varios años, más de 20 años entonces tenemos una red de proveedores bastante estable pero sin ningún tipo de contrato por así decirlo, sin embargo y a raíz de eso también el tema de precio afecta mucho en la compra de algas, un peso te puede variar el destino de esa alga por más que esté el tema o el alga destinado hacia a nosotros por así nosotros basta variar un poco el precio nomás y esa alga se pierde por así decirlo o se deriva a otro comprador, es un mercado bastante complicado*”. Sin embargo, la industria plantea que esta situación cambia radicalmente cuando se establecen protocolos de trabajo conjunto entre la industria y los productores por medio de aportes

directos de la industria en especies o en dinero antes de la cosecha: *“La gran mayoría salvo que haya algún por ejemplo alguna entrega o aporte por parte de nosotros hacia el cultivador por ejemplo nosotros entregarles plantas para que ellos cultivan ahí se hace algún tipo de contrato formal con obviamente con la entrega cuando se ralean las cosechas”*. Asimismo, se argumenta que las relaciones contractuales con los centros de cultivos son mucho más formales que con las área de manejo, lo que reduce substancialmente la incertidumbre en el abastecimiento: *“Los que vienen de centros como hay algo ahí más regulado, hay contratos de por medio ahí es más, tenemos la mayor certeza de que el alga nos llegue acá por así decirlo”*. En este sentido, la industria sostiene que la Ley de Bonificación al cultivo y repoblamiento de algas asoma como una iniciativa que podría mejorar las condiciones de producción y mejorar los rendimientos. Asimismo, genera instancias para formalizar las relaciones contractuales entre productores y procesadoras por medio de apoyo mutuo y financiamiento compartido: *“Si, creemos que el cultivo es una de las formas de que se maneje y se repueble todo lo que es las costas de la zona y tenemos anticipado con algunos proveedores justamente entregándoles plantas para que cultiven y hemos tenido buenos rendimientos de las parcelas por así decirlo, se dan las condiciones como para cultivarlas, se adapta bien la planta al trasplantarla y creemos que es una de las cosas que tenemos que implementar a futuro”*.

Otros de los factores que esgrime la industria e influye en la alta sensibilidad a los precios de los productores se relaciona con la escases de materia prima, principalmente debido al ingreso de compradores de materia prima extranjeros quienes agotaron su stock en sus respectivos países y cuya demanda hace subir los precios: *...la problemática es el tema del abastecimiento de las algas que está escaso y en gran parte también tenemos que competir con los exportadores porque al quedarse los otros países sin la materia, sin el alga, nos está entrando fuerte el tema de la competencia para adquirir las algas y tenemos que competir con esos exportadores que tienen que mejoran considerablemente los precios y alzan los precios de venta del alga”*. En relación a si el cultivo y repoblamiento de algas incrementaría los volúmenes de materia prima disponible, las opiniones están divididas. Por un lado, existen voces que manifiestan que lo que haría es solo cambiar la base del abastecimiento con implicancias sobre los rendimientos *“...no así para aumentar volumen. Pero si para cambiar la base del abastecimiento. No es un cambio radical, sino que es un cambio paulatino en el tiempo, de cambiar la pradera natural al cultivo pero es de largo aliento”*. La visión más optimista plantea que podría haber un aumento en la producción y por lo tanto una reducción en los precios: *“...entonces mientras más materia prima, más gente va a pensar en qué hacer con esta materia prima y debería aumentar la producción de productos en base a algas”*. *“...debería ajustarse*

un poco la oferta, porque en la medida que se incrementa disminuyen obviamente los precios, sin embargo eso no debería amenazar el mercado por qué haría más competitivo a los productos de Chile y así la demanda debería aumentar”.

Finalmente, la industria localizada en la Región de los Lagos tiene la visión que el grupo objetivo para la bonificación debería ampliarse e incluir las empresas, a lo menos las de menor tamaño: *“Pero yo creo que en miras del futuro país, esto debería abrirse a empresas de todo tamaño, porque si se financia la pequeña empresa va a tener el efecto multiplicador que se quiere pero no un efecto sobre la exportación o en los números grandes de la economía”.*

Tabla 5.4.4.2
Empresas con potencial de compra a productores beneficiados con la Ley de Bonificación de Algas por especie y tipo de producto al 2016. Región de los Lagos.

Planta	Agar	Alga seca		Carragenina			Colagar	%
	Agar	Chicorea de mar	Luga roja	Luga cuchara	Luga negra	Luga roja	Pelillo	
Algas marinas S.A.		3,1					1.216,4	25,1%
Alimex S.A.			454,05					9,4%
Danisco Chile S.A.					402,7	997,8		28,8%
Gelymar S.A.				56,89	883,3	558,9		30,9%
Proagar S.A.	282							5,8%
Total	282	3,1	454,06	56,9	1.286,01	1.556,62	1.216,4	4.855,1

Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

5.5. Estimación de los Beneficios que tendría la Ley de Bonificación de Algas en el Sector Productor de las Regiones del Biobío y Los Lagos.

El objetivo de este capítulo es reportar los resultados en relación con la determinación de los beneficios potenciales que tendría la Ley de Bonificación de Algas en el Repoblamiento y Cultivo de Algas. Con esta finalidad en este capítulo se recopila y organizan los antecedentes y la normativa relevante para la implementación y aplicación de la Ley de Bonificación de Algas. Además se reportan los resultados de un análisis de los cambios introducidos por la Ley y sus impactos. Luego de ello, se analiza el potencial de expansión de la biomasa algal y se reportan los resultados que provienen de la estimación de modelos econométricos que buscan identificar los factores que influyen en la decisión de cultivar algas y en los montos a cosechar de algas que provienen de centros de cultivo. Finalmente, se reportan los resultados derivados de la estimación del beneficio potencial derivado de la implementación de la Ley, en los ámbitos de la expansión de la biomasa algal, de sus beneficios económicos y ecológicos.

5.5.1. Recopilación y organización de antecedentes y normativa relevante para la aplicación de la Ley de Bonificación de Algas.

Son varios los cuerpos normativos relevantes ya dictados y en plena vigencia para la aplicación de la Ley de Bonificación.

En este sentido podemos distinguir la normativa específica al efecto y otra que favorece en términos generales la aplicación de una política en favor de aumentar la superficie algal.

En concreto, dentro de la normativa existente que favorece la aplicación de la Ley de Bonificación, encontramos en primer término, la **Resolución Exenta N° 2539 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de fecha 19 de Agosto de 2016, que fijó el listado de especies hidrobiológicas que califican como macroalgas marinas nativas** y sobre las cuales se permitirá la bonificación. Dentro de ellas, encontramos a nivel nacional las siguientes algas: *Lechuga de Mar*; *Carola*; *Chicoria de Mar*; *Chasca*; *Pelillo*; *Luga Negra*; *Luga Cuchara*; *Luga Roja*; *Luche*; *Cochayuyo*; *Huiro Negro*; *Huiro Flotador* y *Huiro Palo*.

Asimismo, está el **Decreto Supremo (D.S.) N° 165 de 2016, que estableció el Reglamento sobre programas y concursos y registro de certificadores, publicado con fecha 3 de Mayo de**

2017 y que vino a precisar el procedimiento de postulación a los llamados a concurso o Proyecto de bonificación que se generen, estableciendo requisitos diferenciados para cada uno de ellos y creando la posibilidad de beneficiar un cultivo experimental de hasta 0.3 hectáreas.

Como la Ley de Bonificación exige que la organización que desee postular al beneficio, tenga incorporada a las algas dentro de su plan de manejo o proyecto de concesión, este Reglamento permite que se pueda postular al llamado a concurso o proyecto, con tal que haya presentado a la Subsecretaría la respectiva solicitud de incorporación de especie al plan de manejo. Relacionado con lo anterior, se precisa también que las organizaciones deben estar al día con la entrega de los seguimientos de las AMERB si es que desean ser beneficiarias.

Otro acápite relevante del Reglamento dice relación con una completa descripción de la figura del Certificador: en cuanto a sus funciones; requisitos de inscripción al registro; causales de rechazo al mismo; proceso de reclamación; obligaciones de los certificadores; causales de suspensión o de eliminación, entre otras.

También está, **el Decreto Supremo (D.S.) N° 180 de 2016, Reglamento sobre segmentación de beneficiarios, se publicó con fecha 26 de Abril de 2017** y vino a complementar la Ley, estableciendo los segmentos de beneficiarios y los distintos montos de bonificación a los que se puede postular, generando una mayor bonificación para aquellas organizaciones titulares de AMERB cuyos socios sean recolectores de orilla, buzos apneas y/o algueros. También establece una mayor bonificación para un titular de concesión de acuicultura que desee cultivar o repoblar una menor superficie de hectáreas y mayor bonificación para la organización perteneciente a un Plan de Manejo de algas cuyos socios mayoritariamente pertenezcan o forman parte del plan de manejo.

Así llegamos a la dictación de la **Resolución Exenta N° 1499 de 2017 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura que estableció el Primer Programa de Bonificación para el año 2017, de fecha 9 de Mayo de 2017**, lanzado en Agosto de 2017 con una duración de 12 meses, el cual indicó que el inicio de ejecución de los proyectos debe ser este año 2017.

Este primer programa contempló 3 subprogramas

1. Subprograma Nacional con \$ 668.295.350 a repartir;
2. Subprograma Región de Los Lagos con \$ 552.241.650 y

3. Subprograma de Módulos de pruebas experimentales con \$ 40.000.000 a repartir para todo el país.

En la actualidad este primer programa de bonificación se encuentra cerrado y ya se asignaron los primeros beneficiarios para este año 2017, quienes postularon tanto al subprograma nacional como al de la Región de Los Lagos.

La Resolución Exenta N° 2469 de 2017 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura que aprueba el Manual de Procedimientos para certificación de proyectos técnicos, dictada en Agosto de 2017, es una resolución que pretende estandarizar la metodología de las certificaciones que exige la Ley de Bonificación.

Se crea un procedimiento estandarizado a ejecutar y aplicar por parte de los certificadores, resolución que incluye modelos de formatos de informes o fichas de aplicación, fijando plazos para la entrega de los distintos informes a realizar por parte de los certificadores.

Se establece la exigencia de al menos 3 inspecciones en terreno en los lugares donde se realizan los proyectos y se detalla el procedimiento a aplicar por todos quienes desarrollen esta labor.

Asimismo, la **Res. Exenta N° 3068 de Septiembre de 2017** ordenó la inscripción de 6 personas naturales y jurídicas en el Registro Nacional de Certificadores a cargo de la Subsecretaría, por lo que dicha institución está funcionando a cabalidad. Es esperable que este Registro sea dinámico en el sentido de ir incorporando nuevos agentes para cumplir este rol.

Así mismo, **la Resolución Exenta N° 2625 de 2017 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura establece el Programa de Asesoría Técnica para el Repoblamiento y Cultivo de macroalgas en AMERB, publicado con fecha 9 de Agosto de 2017** y dirigido a Organizaciones de pescadores artesanales titulares de AMERB para que obtengan financiamiento para contratar de asesoría técnica para la elaboración o regularización de los estudios de seguimiento; para la obtención de la autorización para desarrollar acuicultura o acuicultura experimental en AMERB y para la obtención del permiso para el repoblamiento de algas ante la Subsecretaría.

Este programa de financiamiento tiene cobertura nacional y su monto es de \$120.000.000, financiando en principio \$ 1.500.000 por proyecto. Se indica que fecha de presentación del proyecto será relevante para su selección en caso de cumplir todos los requisitos y se asigna el beneficio

mediante Resolución del Fondo de Administración Pesquera.

Finalmente, la **Resolución Ministerial N° 125 de 14 de Julio de 2017 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo estableció los Indicadores de impactos positivos sobre la Cobertura Algal en el marco de la Ley 20.925**, los cuales se establecen en general a corto y largo plazo en ámbitos biológico, económico, social y ecológico.

En segundo punto, dentro de la normativa que favorece o facilita el aumento de la superficie algal, encontramos la **Ley General de Pesca y Acuicultura, (LGPA)** que genera el marco regulador sobre el cual se ha de desarrollar la Ley de Bonificación. En efecto, en ella se establecen las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) que son un régimen de acceso al cual pueden optar las organizaciones de pescadores artesanales legalmente constituidas y a través del cual se le otorgan derechos de explotación exclusivos sobre un área, por un tiempo determinado, siempre que estas presenten un plan de manejo sobre sus especies principal y secundarias y que tiene por finalidad la conservación de los recursos bentónicos y su aprovechamiento por la organización.

Del mismo modo la Ley establece la existencia de las Concesiones de Acuicultura, las cuales tienen por objeto la realización de actividades de cultivo en un área concedida por un tiempo determinado, respecto de la especie o grupo de especies hidrobiológicas indicadas en las resoluciones que las otorgan y que deberán emplazarse geográficamente, solo en espacios definidos como apropiados o aptos para el ejercicio de la acuicultura y nunca sobre bancos naturales de recursos hidrobiológicos, incluidas las algas.

En este punto, debemos tener presente que de conformidad a la Ley 20.825 que modificó a la LGPA, quedó suspendido el ingreso y otorgamiento de solicitudes de concesiones de acuicultura en la X Región de Los Lagos, cualquiera sea la especie o grupo de especies a cultivar hasta el 8 de abril de 2020, con la sola excepción de la acuicultura de pequeña escala sobre algas.

Esta disposición refleja por una parte, la preocupación de la autoridad por el colapso que existe en dicha región respecto de todas las concesiones de acuicultura ya existentes y por otra parte, excluye de dicha suspensión a la acuicultura de pequeña escala sobre las algas, ya que a su vez, se ha impuesto como meta el fomentar el desarrollo de esas actividades.

Otro aspecto interesante relacionado con la Ley de Bonificación y contemplado en la LGPA resultan ser los Planes de Manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como de las

pesquerías declaradas en régimen de recuperación y desarrollo incipiente. Estos planes de manejo son el reflejo del trabajo de un Comité Técnico para una determinada pesquería (algas, en este caso), comité interdisciplinario conformado por personas del sector público, propiamente de la institucionalidad pesquera y acuícola del país, así como por pescadores artesanales inscritos en la pesquería respectiva, representantes de la industria y plantas de proceso relacionadas también con la pesquería en cuestión.

El plan de manejo se somete a la aprobación de los Comités Científicos y finalmente se aprueba mediante Resolución de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, siendo obligatorio desde esa fecha para todos los actores que operan sobre la citada pesquería.

Así, existiendo planes de manejo en las distintas macrozonas o regiones, según sea el caso, sobre recursos algales, las organizaciones de pescadores artesanales cuyos integrantes se encuentren incorporados en las nóminas de participantes de dicho plan de manejo y que cuenten con al menos un permiso de escasa importancia o similar en el sector solicitado, otorgado por la autoridad marítima podrán postular a la bonificación que indica la ley para el repoblamiento o cultivo de algas.

En el mismo sentido, la misma Ley de Pesca en su nueva letra K del artículo 173, al referirse al Fondo de Administración Pesquera (FAP) y señalar qué programas o proyectos serán desarrollados con cargo a ese fondo, dispone que serán financiados por el FAP:

k) Proyectos y programas de fomento y desarrollo al cultivo y repoblamiento de algas dirigidos a titulares de concesiones de acuicultura que cuenten con el cultivo de algas dentro de su proyecto técnico aprobado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y que califiquen como micro o pequeña empresa, de conformidad con la ley N° 20.416, y que tengan vinculación con la acuicultura o la pesca artesanal.

Esta reciente modificación permitirá a los titulares de una concesión o área de manejo o bien al participante de un plan de manejo, contar con financiamiento permanente para presentar proyectos a la Subsecretaría que puedan ser bonificados por esta Ley.

En el ámbito de los Reglamentos complementarios a la Ley de Pesca y relacionados con la Ley de Bonificación, también encontramos el **Reglamento de Concesiones de Acuicultura, D.S. 290 de 1993 y sus modificaciones**, a través del cual un titular de concesión puede solicitar de conformidad al artículo 21, la modificación de su concesión para incluir en ella una o más especies

diferentes a las concedidas inicialmente. De este modo, el titular de una concesión que no tenía intención de cultivar o repoblar su concesión con algas, puede hacerlo y de este modo postular al beneficio de la ley.

Por su parte, el **Reglamento de Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, D.S. 355 del 1995** y modificaciones y el fomento impulsado por el Estado a la Acuicultura a pequeña escala (A.P.E.) desarrollada tanto por titulares de concesiones de acuicultura o por Sindicatos de pescadores titulares de Áreas de manejo, son mecanismos que favorecen concretamente el aumento de la biomasa disponible de algas y a su vez son una alternativa productiva para sus titulares.

Este impulso a la APE vino a llenar un vacío existente en nuestra legislación en el sentido que antes de su vigencia, no existía una distinción en el mismo Reglamento de Acuicultura que tratara de manera distinta a los cultivos intensivos de los extensivos, como tampoco a quienes producían grandes volúmenes, de aquellos que lo hacían a menor volumen o pequeña escala. De este modo, las últimas modificaciones al Reglamento permitieron diferenciar a esos sujetos y a las exigencias o regulaciones para uno u otro caso.

Así, la Ley de Bonificación al repoblamiento o cultivo de algas vendrá a potenciar a este sector, pues además de estar dirigida a los mismos beneficiarios - titulares de concesiones de acuicultura o por Sindicatos de pescadores titulares de Áreas de manejo, entre otro – vendrá a incentivar la disponibilidad de recursos algales, así como a disminuir los costos para sus titulares.

El **Reglamento de Actividades de Acuicultura en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos, D.S 96 del 2015**, que entro a regir el 28 de Enero de 2016, documento que ha permitido destrabar el desarrollo de la acuicultura al interior de las AMERB, toda vez que modifica el procedimiento de autorización de tales actividades y agiliza el trámite. También el nuevo reglamento ajusta la superficie máxima para realizar actividades de acuicultura en AMERB situándola en un máximo de 40% de la extensión del área para especies nativas y aumenta las especies hidrobiológicas sobre las cuales puede realizarse acuicultura. Otro tema interesante que presenta el Reglamento es que regula el cultivo experimental, pudiendo bajo este alero, cultivarse otras especies.

El **Reglamento Ambiental para la Acuicultura, D.S. 321 del 2001** y sus modificaciones, también fue modificado para diferenciar las particularidades del cultivo de algas. En este sentido una de sus últimas modificaciones permitió eliminar la distancia de 50 metros establecida para los cultivos

suspendidos de macroalgas, lo que claramente viene a favorecer el cultivo y el cumplimiento de este cuerpo legal.

Finalmente la recientemente publicada Ley N° 21.027 que Regula el Desarrollo Integral y Armónico de Caletas Pesqueras a Nivel Nacional y Fija Normas para su Declaración y Asignación, **denominada comúnmente como Ley de Caletas**, permitirá además del desarrollo productivo de las personas que viven en las caletas de nuestro país, que los recursos estatales otorgados a través de variados fondos públicos puedan ser otorgados a personas u organizaciones que vivan en caletas a lo largo de todo el país, con el consecuente beneficio económico que ello indica.

5.5.2. Análisis de los cambios introducidos por la Ley y sus impactos.

La tabla 5.5.2.1 analiza los cambios introducidos por la Ley, identifica su impacto esperado y determina la brecha.

Tabla 5.5.2.1
Cambios introducidos por la Ley de Bonificación, impacto esperado y brecha.

CAMBIO INTRODUCIDO	IMPACTO ESPERADO	BRECHA
<p>Establecimiento de un sistema de bonificación permanente (al menos por 10 años) destinado a pescadores, organizaciones y micro y pequeñas empresas que realicen actividades de cultivo y/o repoblamiento en un área determinada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la cobertura algal en áreas donde actualmente ésta no existe o se encuentra en menor presencia, con el consecuente beneficio al ecosistema marino, como en la restauración de praderas, su posibilidad de ser refugio, alimento y reproducción a otras especies, además de brindar y a la sustentabilidad del sector 	<p>1. La existencia de variados requisitos para postular al programa, puede generar desincentivo en los interesados para postular al repoblamiento y no lograrse el objetivo planeado.</p> <p>Dentro de estos requisitos que dificultan la postulación al programa encontramos:</p> <p>a) Tener incorporado el recurso alga dentro del plan de manejo. Esta brecha resulta difícil de superar en el corto plazo atendido lo lento de la tramitación de incorporación de especie, ya que la solicitud demora alrededor de 4 meses en la Subsecretaría y a ello debemos agregar el dinero y tiempo que toma la organización en realizar la evaluación directa del área.</p> <p>b) Respecto de este punto, no queda claro en el reglamento si la especie alga debe estar incorporada al plan de manejo de una AMERB como especie principal o secundaria, pudiendo quedar al criterio del organismo seleccionador de un proyecto técnico el decidir de qué manera debe estar incluido ese recurso en el plan, lo que puede ser arbitrario y discrecional.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la oferta de recursos algales para las plantas de proceso, con la eventualidad de aumentar la capacidad de producción de las mismas, o la creación de nuevas plantas de procesos y nuevos empleos; diversificando productos y abriendo nuevos mercados. 	<p>c) Contar con autorización para desarrollar acuicultura en el AMERB.</p> <p>d) Encontrarse al día con los estados de seguimiento de las AMERB.</p> <p>e) Limitación de superficie para desarrollar acuicultura en el AMERB, pese a la modificación que llegó hasta un 40%.</p> <p>2. Se desconoce de cómo el aumento de oferta pueda afectar el precio del recurso algal. Además conforme a las entrevistas realizadas a las plantas de proceso no se vislumbra interés en aumentar la demanda, diversificar productos, o abrir nuevos mercados, aunque reconocen que en caso de existir mayor disponibilidad de algas, reaccionaran positivamente a ese aumento.</p> <p>3. Respecto de otros potenciales beneficiarios es necesario tener en cuenta que el acceso al mercado debe estar medianamente asegurado y con precios que sean rentables para mantener constante la actividad.</p> <p>4. En la actualidad, al año 2017 existen sólo 17 áreas de manejo en todo</p>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Generará un impulso para potenciar las actividades de acuicultura. Esta ley propicia que pescadores artesanales y organizaciones artesanales se estimulen y desarrollen propiamente actividades de cultivo, que hasta ahora estaban ligadas a un sector muy reducido del mundo artesanal. Se pretende cambiar el paradigma de cazador a sembrador. • Generará mayor asociatividad entre los pescadores en pos de lograr el objetivo común y a su vez fortalecer su estructura organizacional, de manera de negociar directamente con las plantas de proceso. 	<p>el país que cuentan con permiso para desarrollar Acuicultura en AMERB.</p> <p>De esas 17 autorizadas, solo 9 realizan cultivo efectivamente en la AMERB., lo que resulta insuficiente si es que se pretende aumentar la cobertura algal a lo largo del país.</p> <p>5. El sector artesanal genera mucha desconfianza hacia la asociatividad, siendo un sector muy atomizado en donde no se generan alianzas que permitan agrupar a las organizaciones que cultivan algas y obtener por ejemplo una mejora de precio. Una negociación directa con las plantas implica disminuir el rol de los intermediarios.</p>
<p>A través de concursos públicos o de proyectos se</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificar su sector productivo a través del 	<p>6. Para las organizaciones de pescadores artesanales pudiese resultar</p>

<p>otorgará un incentivo económico para repoblar un área y/o cultivar algas en todo el territorio nacional.</p>	<p>potencial aumento sus cosechas de algas o indirectamente de especies principales si se trata de una AMERB.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generará un alto impacto social, económico y productivo, no solo en un área o región determinada, ya que a través del aumento de la superficie algal podrán realizar diversas actividades, incluso de turismo sobre dicho sector. 	<p>engorroso la obtención de financiamiento para comenzar el proceso de repoblamiento o cultivo, ya que la bonificación se paga a posteriori, es decir una vez que se han constatado los impactos positivos sobre el área específica, y no de manera previa como ocurre generalmente con otros beneficios dados al sector artesanal.</p>
<p>Se permite la bonificación en áreas libres (que no sean AMERB) en la medida que exista en ese sector un plan de manejo sobre algas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentaría la superficie ya existente de praderas de algas, generando mayor sustentabilidad y permitiendo cosechas durante un mayor periodo de tiempo. • Indirectamente también se potencia la conformación de planes de manejo en las distintas zonas del país, con el incentivo de generar repoblamiento y permitiendo que pescadores no asociados a una AMERB puedan participar de esta actividad de cultivo y/o repoblamiento. 	<p>7. En las regiones del Biobío y de Los Lagos no están conformados los planes de manejo para las algas y el proceso de conformación de los mismos es extenso, por lo que no se visualiza a corto plazo que estos se vayan a implementar.</p> <p>No obstante la existencia en la Región de Los Lagos de los Planes de manejo de recursos bentónicos de zona contigua del año 2005 y el plan de manejo de recursos bentónicos de la Bahía de Ancud de 2017, los cuales incorporan al recurso alga, no tenemos certeza si puede resultar aplicable esta Ley de Bonificación de conformidad a lo dispuesto en los artículo 4 c) de la Ley.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Se genera asociatividad entre las organizaciones se pescadores participantes de este plan de manejo 	<p>8. La misma brecha detectada anteriormente y relacionada con la desconfianza a la asociatividad.</p>
<p>Si comparamos este cuerpo normativo con otra legislación existente para otro tipo de recursos hidrobiológicos, esta Ley genera un estándar mínimo a cumplir en el sector pesquero, pudiendo servir de modelo para el funcionamiento y operativa de otra normativa, toda vez que establece un nuevo procedimiento a cumplir, con mayores requisitos y controles para el pago del beneficio; establece indicadores de cobertura</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Permitirá tener postulaciones serias, completas y con fundamento técnico en pos del repoblamiento y/o cultivo, ya que cada proyecto debe estar avalada por un informe, lo que generará un mayor conocimiento y entendimiento por parte de los pescadores y/o organizaciones que deseen involucrarse del mismo. 	<p>9. La variada cantidad de requisitos de postulación y de cumplimiento de trámites del proyecto técnico, pueden generar desincentivo en las organizaciones al momento de postular al beneficio, no generándose el efecto esperado o teniendo que incurrir en gastos de contratación de profesionales externos para la tramitación.</p>

<p>algal sobre los cuales procede o no el pago de la bonificación y crea la figura de los certificadores con un roles y procedimientos claros</p>		
<p>Se introduce el concepto de la categorización de beneficiarios en la micro y pequeña empresa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El beneficio se asignará a quienes efectivamente requieren de un apoyo estatal, precisado previamente, con parámetros claros establecidos por la ley y el reglamento 	<p>10. Pudiese generarse discusión respecto de empresas grandes que opten al beneficio, en caso de que, quien postule sea una filial pequeña perteneciente a ese grupo e individualmente califique para la obtención del beneficio.</p>

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3. Determinación del potencial de expansión de la biomasa algal.

A partir de las experiencias de repoblamiento y cultivo actualmente vigentes ($B_i^j = f_i^j(S_i)$) para la organización o el individuo i que destina la superficie S_i al cultivo de especie de alga j , establecimos que la siguiente expresión identificaría el impacto en los proyectos potenciales de repoblamiento:

$$\Delta B_i^j = f_i^j(\bar{S}_i - S_i) + \nabla f_i^j(S_i) + f_i^{\nabla j}(S_i) \quad (3)$$

Donde la primer parte del lado derecho de la ecuación corresponde a un cambio en la superficie cultivada o repoblada que aumenta el área intervenida (proyecto extensivo), la segunda parte a un cambio en la tecnología o método de repoblamiento que incrementa la intensidad del cultivo (*proyecto intensivo*) y la última a un cambio en la especie cultivada (*proyecto diversificador*).

La información para el cálculo de los proyectos extensivos se obtiene del primer objetivo específico, al comparar las superficies empleadas con el máximo factible, y es lo que se presenta a continuación. Respecto a las posibilidades de introducir cambios tecnológicos que mejoren la productividad de las áreas, los instrumentos de recolección de información primaria aplicados, entrevistas a informantes calificados y encuesta a cultivadores, no identifican cambios tecnológicos que estén en condiciones de ser transferidos a los cultivadores o repobladores de algas, que les permita elevarla productividad de las áreas actualmente cultivadas. En cuanto a posibilidades concretas de diversificar el cultivo, en el corto plazo sólo se observan posibilidades para el chicorea (ver por ejemplo, Camus y Buschmann (2017)). De esta manera, los beneficios potenciales de la ley serán calculados sobre la base de un incremento de la superficie cultivada en relación al máximo factible, ignorando efectos relacionados con incrementos en la productividad que se derivan de cambios tecnológicos y diversificación de las especies actualmente cultivadas. Así, los beneficios económicos estimados dan cuenta del estado actual de desarrollo de las tecnologías de cultivo y repoblamiento, y

de las posibilidades de ser transferidas desde el laboratorio o cultivos experimentales, a la fase productiva, por lo que representan cambios en el corto plazo.

5.5.3.1. Determinación de los montos máximos de expansión de los recursos algales bajo diferentes circunstancias.

Las actividades de cultivo o repoblamiento de algas se puede expandir en áreas de manejo que están otorgadas vigentes y mediante las concesiones acuícolas otorgadas vigentes. Ambos tipos de áreas deben contar con alguna especie de alga inscrita como recurso objetivo del área o de la concesión. A pesar de que existe un gran número de áreas inscritas con especie de algas en los registros oficiales, solo una parte de ellas cosechan efectivamente algas y las que cosechan no utilizan toda el área disponible, debido a esto podemos establecer dos supuestos de expansión: i) que solo se expandan los productores que han realizado actividades de manejo y/o cultivo y utilicen toda el área apta y ii) que se sumen nuevos productores (los cuales nunca han cosechado algas a pesar de tener la especie inscrita) a los productores que ya han realizado la actividad, considerando el área máxima de los que producen actualmente y los que nunca han producido.

Para determinar los máximos niveles de expansión, se utilizó la información primaria levantada en terreno, donde los productores indicaron el porcentaje del área utilizada y el porcentaje máximo de área que podrían utilizar.

Determinación de los montos máximos de expansión en AMERB

En la Región del Biobío existen un total de 45 AMERB que cuentan con alguna especie de alga inscrita, las cuales comprenden en conjunto alrededor de 7 mil hectáreas. Sin embargo, solo 11 AMERB registran efectivamente cosechas de algas, comprendiendo en conjunto una superficie total de 1.119 hectáreas (Tabla 5.5.3.1.1). Mediante el levantamiento de información en terreno en esta región los productores indicaron que en promedio utilizan el 28% del área de manejo para la actividad y que en promedio el 65% del área es apta para el cultivo o repoblamiento con algas. Considerando lo anterior, se estima que los productores que han cosechado alguna vez algas en esta región han utilizado cerca de 313 hectáreas, lo que corresponde al 28% de la superficie de las áreas de manejo. En el caso que quisieran ampliar su producción mediante repoblamiento, podrían emplear hasta un

65% de la superficie que cubren estas áreas, que es el área apta para esta región, lo que significa que podrían ampliarse hasta un máximo de 727 hectáreas. Por otra parte considerando que en áreas de manejo existe una disposición legal establece que solo se puede utilizar hasta el 40 % de las áreas para el cultivo, estos productores podrían ampliarse mediante la modalidad de cultivo hasta 447 hectáreas en el caso de realizar cultivo. Por otra parte, si consideramos a todos los productores de las áreas de manejo que cuentan con alguna especie de alga inscrita, la máxima área que se podría destinar para la actividad en AMERB en esta región sería 4.598 hectáreas en el caso de repoblamiento y 2.829 hectáreas en el caso de cultivo, considerando los mismos criterios para definir los límites máximos de repoblamiento y cultivo (Tabla 5.5.3.1.1).

En cuanto a la región de Los Lagos, existen 41 AMERB que cuentan con alguna especie de alga inscrita, las cuales en conjunto cuentan con una superficie que supera las 5 mil hectáreas. Sin embargo, en esta región solo 7 AMERB efectivamente han cosechado algas según los registros oficiales y comprenden en conjunto una superficie en torno a las 1.289 hectáreas (Tabla 5.5.3.1.1). Mediante el levantamiento de información en terreno en esta región los productores indicaron que en promedio utilizan el 24% del área de manejo para la actividad y que en promedio podrían utilizar el 54% del área. Por lo tanto, considerando las proporciones establecidas por los productores, se estima que los productores que han cosechado alguna vez algas en esta región han utilizado cerca de 309 hectáreas y que estos productores podrían ampliarse hasta 696 hectáreas en el caso de repoblamiento y 515 hectáreas en el caso de cultivo, en el primer por la proporción del área que sería apta para repoblamiento o cultivo y en el segundo caso considerando el límite máximo 40% de la superficie que se puede cultivar. Finalmente, si consideramos a todas las áreas de manejo con alguna especie de alga inscrita, en esta región la máxima área que se podría destinar para la actividad son 2.887 en el caso de repoblamiento y 2.139 hectáreas en el caso de cultivo, manteniendo las proporciones anteriores.

Tabla 5.5.3.1.1.
Superficie de área utilizada y disponible para la actividad de cultivo o repoblamiento de algas en áreas de manejo en las regiones del Biobío y Los Lagos. (Para áreas de manejo vigentes hasta el año 2016)

AMERB	Región	
	Biobío	Los Lagos
N° de AMERBs que cuentan con alguna especie de alga inscrita	45	41
N° de AMERBs que han cosechado algas	11	7
Área total de AMERBs con especie Alga inscrita (ha)	7.074	5.347
Área total de AMERB con cosechas de Alga (ha)	1.119	1.289
Porcentaje promedio del Área disponible de AMERB para cultivo o repoblamiento	65%	54%
Porcentaje promedio del Área utilizada del AMERB para cultivo o repoblamiento	28%	24%
Porcentaje de área máxima legal en AMERB para cultivo	40%	40%
Área estimada que ha sido utilizada por los productores de algas (ha)	313	309
Área máxima de expansión en repoblamiento para los productores que han cosechado algas (ha)	727	696
Área máxima de expansión en cultivo para los productores que han cosechado algas (ha)	447	515
Área máxima total de expansión en repoblamiento (ha)	4.598	2.887
Área máxima total de expansión en cultivo (ha)	2.829	2.139

Fuente: Elaboración propia en base al registro de áreas de manejo.

Determinación de los montos máximos de expansión en concesiones

En cuanto a las concesiones acuícolas, en la octava región de acuerdo al Registro Nacional de Acuicultura (RNA) existe un total de 8 concesiones que cuentan con alguna especie de algas inscrita, las cuales en conjunto alcanzan las 350 hectáreas. De estas concesiones solo han registrado cosechas 5 concesiones, que en conjunto cubren una superficie de 324 hectáreas (Tabla 5.5.3.1.2). Mediante el levantamiento de información en terreno en esta región los productores indicaron que utilizan el 59% del área para la actividad, la cual es la misma proporción que ellos estiman es apta para realizar cultivo. Considerando lo anterior se estima que en esta región los productores han utilizado a la fecha cerca de 191 hectáreas, la cual sería el área máxima para cultivo de algas para los productores que han registrado cosechas. Por otra parte, considerando a todas las concesiones con alguna especie de alga inscrita el área máxima se extiende a 206 hectáreas (Tabla 5.5.3.1.2).

En la región de Los Lagos, de acuerdo al RNA existe un total 594 concesiones que cuentan con alguna especie de alga inscrita, las cuales en total suman 2.351 hectáreas. Por otra parte, de acuerdo al registro de cosechas, existe un total de 429 concesiones que cosecharon alguna especie de alga a contar del año 2000, las cuales en conjunto suman una superficie total de 1.339 hectáreas (Tabla 5.5.3.1.2). Mediante el levantamiento de información en terreno en esta región los productores indicaron que en promedio utilizan el 75% de área de la concesión, sin embargo, podrían utilizar en promedio hasta el 92% del área de la concesión. Considerando lo anterior, se estima que

los productores que han cosechado alguna vez algas en esta región han utilizado cerca de 1.450 hectáreas y que estos productores podrían ampliarse hasta 1.770 hectáreas si utilizaran toda el área que ellos estiman está disponible. Por otra parte, si consideramos a todas las concesiones con alguna especie de alga inscrita en el RNA, en esta región la máxima área que se podría destinar para la actividad son 2.162 hectáreas.

Tabla 5.5.3.1.2.

Superficie de área utilizada y superficie máxima para la actividad de cultivo de algas en áreas concesionadas en las regiones del Biobío y Los Lagos. (Para concesiones vigentes hasta el año 2016)

Concesión	Región	
	Biobío*	Los Lagos
N° de concesiones con alguna especie de alga inscrita	8	594
N° de concesiones que han registrado cosechas de algas	5	429
Área total de concesiones con especie Alga inscrita en el RNA (ha)	350	2.351
Área total de las concesiones con cosechas de Algas (ha)	324	1.339
Proporción promedio del Área disponible de la concesión para cultivo	59%	92%
Proporción promedio del Área utilizada en concesión para cultivo	59%	75%
Área estimada que ha sido utilizada por los productores de algas (ha)	191	1.004
Área máxima de expansión para los productores que han cosechado algas (ha)	191	1.231
Área máxima total de expansión (ha)	206	2.162

Fuente: Elaboración propia en base al Registro de Nacional de Acuicultura.

*Para la octava región solo se cuenta con una observación para cultivo de algas en concesión.

Determinantes de la probabilidad de cultivar algas y decisiones de oferta de cultivo de algas.

En la sección precedente acabamos de determinar los niveles máximos de superficie de expansión algal, considerando que las áreas aptas se emplean a plena capacidad y se cumple con la normativa que limita el cultivo en áreas de manejo.

En esta sección buscamos determinar los factores que influyen en las decisiones de cultivo o repoblamiento de algas, y en la determinación de la superficie a cultivar. Con esta finalidad estimamos modelos econométricos que nos permitan aislar el efecto que tienen distintas variables en estas decisiones. Los modelos seleccionados deben ser consistentes con la teoría planteada en la metodología y son los que se ajustan mejor a los datos primarios obtenidos de la encuesta de caracterización de productores levantada para este proyecto. A continuación presentamos y analizamos los principales resultados que se derivan de la estimación de estos modelos. .

En primer lugar, se explora un conjunto de características a nivel de los productores que influyen en la decisión de cultivar algas empleando un modelo probit. Lo anterior es relevante para determinar quiénes son los más probables beneficiarios de la política y discutir, de esta manera, iniciativas de focalización. En segundo lugar, se estima una función de oferta algal, utilizando un conjunto de insumos y el precio del producto como variables explicativas y empleando un modelo de variable dependiente censurada Tobit. El modelo se ajusta a los datos de decisión de cultivo para la especie pelillo dado su relevancia (Buschmann et al, 2017) y la disponibilidad de una mayor cantidad de observaciones. El objetivo es estimar el valor de la elasticidad precio de la oferta de pelillo, el cual se puede utilizar para simular ex ante los efectos que pueden tener incentivos basados en los ingresos esperados del producto sobre el volumen producido.

La Tabla 5.5.3.2.1 muestra los resultados asociados a las estimaciones de diferentes especificaciones para los modelos probit que buscan explicar las decisiones de cultivo. En las columnas 1-5, se presentan los modelos con todas las variables de interés que potencialmente explican la decisión de cultivar. Note que, con el objeto de agregar más variables al modelo, se tuvo que asumir un costo en términos de reducción del número de observaciones incluidas en las estimaciones. Lo anterior se produce debido a que algunas de las preguntas no pudieron ser respondidas por los productores encuestados, por lo que el porcentaje de respuestas a algunas preguntas fue menor que el esperado. Los modelos en las columnas 6-10 contienen solo aquellas variables que resultaron ser importantes para predicción de acuerdo al método stepwise. Los resultados se agrupan por categorías de variables. En primer lugar, en relación a las variables que buscan identificar usos alternativos,

costos de oportunidad o complementariedad en las actividades, se tiene que el hecho de desarrollar actividades de pesca extractiva aumenta la probabilidad de cultivar algas. Además se tiene que a medida que los ingresos alternativos en la agricultura aumentan, esto reduce la probabilidad de cultivar algas. Lo anterior nos sugiere dos ideas. Primero, ratifica que existe una relación de complementariedad entre la pesca extractiva y la acuicultura, en el sentido que los pescadores artesanales tendrían una mejor disposición para emprender actividades acuícolas en su espacio marino. Segundo, la actividad de cultivo de algas pareciera ser sensible a los ingresos que se pueden obtener fuera de la pesca, como en este caso la agricultura, sugiriendo usos alternativos importantes del factor trabajo.

En lo que respecta a las variables que miden lo atractivo que es el negocio del cultivo de algas en relación a otras actividades, se tiene que a medida que los productores perciben que las necesidades de financiamiento son mayores en el cultivo de algas en relación a otras actividades, eso reduce la probabilidad de que escojan cultivar algas. Si a pesar de lo anterior, los productores perciben que el acceso a financiamiento para el cultivo de algas es superior a otras alternativas, entonces aumenta la probabilidad de que escojan cultivar algas. Ambos resultados sugieren que el financiamiento es clave para promover el cultivo de algas.

Los resultados también muestran que en la medida que los productores sientan que la actividad de cultivo de algas es relativamente más expuesta a robos que otras actividades, aumentan la probabilidad de cultivar algas. Este resultado nos sugiere que en general los productores de algas sienten que cultivar algas podría aumentar la exposición a robos no solamente de algas sino también de otras especies de mayor valor que coexisten en el mismo espacio marino. En lo que se refiere a las variables de comportamiento, se tiene que los productores que reportan participar en alguna organización es más probable que cultiven algas. Lo anterior nos sugiere que la asociatividad y las distintas formas de capital social son clave para promover el cultivo de algas, probablemente debido a que es en éstas instancias donde se comparte información y experiencias sobre el desarrollo de nuevas actividades. Asimismo, el cultivo y repoblamiento de algas no está ajeno a los desafíos propios del manejo de los recursos pesqueros en términos de monitoreo y esfuerzo, en cuyo caso acciones colaborativas podrían ayudar a reducir estos problemas. En esta misma línea, los resultados sugieren que la reciprocidad como rasgo del productor podría ser importante para promover el desarrollo de este tipo de actividades donde los problemas de coordinación son importantes. Finalmente, encontramos que las redes son importantes para explicar la probabilidad de cultivar. A medida que

los productores reportan tener un mayor número de amigos cultivando algas, la probabilidad de cultivar se reduce, lo contrario sucede con el número de conocidos. Una relación significativa entre la probabilidad de cultivar algas y el número de amigos-conocidos cultivando algas nos sugiere que los productores podrían ser influenciados por sus redes en sus decisiones de producción. Un efecto negativo de un mayor número de amigos cultivando algas sobre la probabilidad de cultivar algas individualmente podría obedecer a un mayor pesimismo transmitido por parte de amigos en relación a lo atractivo del negocio. Lo anterior podría tener raíces en un comportamiento estratégico para evitar compartir los beneficios del negocio con más personas.

Tabla 5.5.3.2.1.
Estimaciones parámetros modelo probit para la probabilidad de cultivar algas

Variables	¿Su concesión o área de manejo cultiva algas?									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Actividades alternativas										
Acuicultura			0,392 (0,504)	0,271 (0,443)	0,176 (0,345)					
Agricultura			0,654 (0,444)	-0,034 (0,364)	-0,261 (0,346)					
Pesca extractiva			0,892** (0,365)	0,834** (0,344)	0,296 (0,300)			0,471* (0,278)	0,452 (0,276)	
Otras actividades			0,859 (0,670)	0,478 (0,621)	-0,142 (0,394)					
Acuicultura (\$/mes)	0,003 (0,002)	0,0005 (0,001)	-0,00002 (0,0004)	0,00001 (0,0004)	0,0004 (0,0003)					
Agricultura (\$/mes)	-0,004 (0,005)	-0,003 (0,003)	-0,005** (0,002)	-0,001 (0,002)	-0,0004 (0,002)					
Pesca (\$/mes)	0,002 (0,002)	0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,0001 (0,0005)					
Otras (\$/mes)	-0,004 (0,003)	0,0001 (0,001)	-0,002 (0,002)	-0,001 (0,002)	-0,001 (0,001)					-0,001 (0,001)
Atractivo del negocio										
Necesidad Fin	-1,149* (0,650)	-0,130 (0,249)								
Acceso Fin	2,265*** (0,808)	0,528*** (0,196)				0,766*** (0,222)	0,352** (0,172)			
Cond. Mercado	0,590 (0,471)	0,002 (0,208)								
Seguridad	-0,935 (0,631)	-0,285 (0,226)								
Robos	1,018* (0,573)	0,388* (0,199)				0,687*** (0,192)	0,447*** (0,164)			
Comportamiento										
Organización	-1,014	-0,067	-0,127	-0,131						

¿Su concesión o área de manejo cultiva algas?										
Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	(0,540)	(0,151)	(0,125)	(0,114)						
Participa en orga.			0,754*	0,650*				0,527**	0,570**	
			(0,403)	(0,362)				(0,253)	(0,247)	
Efecto ambiental	1,866	0,231	0,533							
	(1,349)	(0,652)	(0,527)							
Disposición riesgo	-0,041	-0,032	-0,065	-0,044						
	(0,128)	(0,096)	(0,066)	(0,056)						
Dispuesto renunciar			0,040	0,040	0,005					
			(0,063)	(0,055)	(0,049)					
Egoísmo			-0,147	-0,100	-0,080					
			(0,124)	(0,129)	(0,095)					
Altruismo			0,040	0,036	-0,032					
			(0,085)	(0,076)	(0,070)					
Reciprocidad	0,547	0,206**	0,261**	0,170	0,185**	0,204**		0,217*	0,153	0,145**
	(0,393)	(0,087)	(0,132)	(0,114)	(0,083)	(0,102)		(0,120)	(0,093)	(0,065)
Amigos cultivando	-0,729*	-0,058	0,100	0,052	0,053	-0,175*				
	(0,403)	(0,109)	(0,111)	(0,096)	(0,075)	(0,093)				
Conocidos cultivando	0,147	0,094	0,019	0,039	0,093					0,123**
	(0,316)	(0,112)	(0,100)	(0,084)	(0,072)					(0,056)
Negocio y capacidad										
Ingreso esperado	0,001	-0,001								
	(0,002)	(0,001)								
Meses Ingreso esperado	-0,141	0,135				0,182	0,152*			
	(0,179)	(0,087)				(0,118)	(0,079)			
Tiempo espera primer	-0,077	-0,035								
	(0,091)	(0,050)								
Conocimiento cultivo	0,435	0,183	0,044	0,183						
	(0,407)	(0,195)	(0,148)	(0,160)						
Capacitación cultivo	0,556		-0,050							
	(0,792)		(0,388)							
Grupo piloto			-0,453	-0,325						
			(0,398)	(0,328)						
Visita cultivo			-0,136	-0,362						
			(0,354)	(0,309)						
Seguridad ingreso alt.	3,589	0,406	-1,620*	-1,400*	0,974					
	(4,042)	(1,423)	(0,845)	(0,798)	(0,673)					
Características del productor										
Tiempo en cultivo	0,017									
	(0,035)									
Porc. Ingreso algas			-0,089	-0,021	0,041					
			(0,344)	(0,355)	(0,259)					
Casado	0,724	0,345	0,351	0,202	0,300			0,445*		

¿Su concesión o área de manejo cultiva algas?										
Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	(0,947)	(0,381)	(0,367)	(0,339)	(0,274)			(0,263)		
Escolaridad	0,045									
	(0,093)									
Pueblo originario	-1,011	0,399	-0,384	-0,328	0,101					
	(0,999)	(0,488)	(0,350)	(0,305)	(0,299)					
Jefe de hogar	0,666	0,568	0,001	-0,263	0,407					
	(1,042)	(0,664)	(0,465)	(0,454)	(0,419)					
Hombre	-0,351	-0,359	-0,028	0,115	0,018					
	(0,626)	(0,419)	(0,331)	(0,333)	(0,306)					
Edad	0,003	0,023	0,004	-0,005	-0,003					
	(0,055)	(0,018)	(0,013)	(0,012)	(0,011)					
Tamaño del hogar	0,262	-0,041	0,046	0,014	-0,013					
	(0,311)	(0,111)	(0,105)	(0,101)	(0,085)					
Características del área										
Concesión indefinida	-0,438	0,515								
	(0,667)	(0,342)								
Sistema ambiental	vig.		1,329***	1,106**				0,896**	0,824**	
			(0,500)	(0,446)				(0,349)	(0,333)	
Área reclamada	2,215	1,195**	1,130**	1,296***	1,350***	1,025***	0,938***	1,129***	1,111***	1,092***
	(1,773)	(0,498)	(0,532)	(0,465)	(0,349)	(0,398)	(0,297)	(0,292)	(0,285)	(0,228)
Área total	-0,0001									
	(0,002)									
Aptitud del área	-0,232	0,174								
	(0,262)	(0,186)								
Tiempo concesión	0,078									
	(0,048)									
Exposición robos			-0,002	0,014						
			(0,103)	(0,101)						
Vigilancia robos			0,285	0,170						
			(0,383)	(0,356)						
Extracción otras			0,452	0,432						
			(0,363)	(0,343)						
Región de Los Lagos			0,576	0,312	0,287					
			(0,554)	(0,482)	(0,390)					
Constante	-13,140	-7,101***	-4,361***	-2,666*	-3,995***	-5,584***	-2,810***	-3,930***	-2,975***	-2,109***
	(8,316)	(2,341)	(1,647)	(1,552)	(1,321)	(1,149)	(0,760)	(1,357)	(0,988)	(0,589)
Observaciones	82	100	135	145	155	82	100	135	145	155
Log de verosimilitud	-22,211	-40,411	-59,623	-67,263	-81,243	-31,793	-49,099	-70,243	-75,683	-87,253
Criterio de información	118,422	140,822	193,246	204,525	212,486	77,585	108,197	154,486	163,366	184,506

Variables	¿Su concesión o área de manejo cultiva algas?									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
de Akaike.										
	Nota: * $p < 0.1$ ** < 0.05 *** $p < 0.01$. Errores estándares robustos. Variables de los modelos en columnas 6-10 fueron seleccionadas con el método stepwise . Fuente: Elaboración propia.									

En relación a las variables relacionadas a las características del negocio y capacidades, los resultados muestran que, son más importantes factores que se relacionan con la seguridad del ingreso más que la rentabilidad del negocio. En particular, se tiene que a medida que los productores esperan obtener ingresos por el cultivo de algas por más meses, aumentan su probabilidad de cultivar. Asimismo, si la seguridad del ingreso de aquella actividad alternativa es mayor, existe una menor probabilidad de cultivar algas.

En relación a las características del productor, no se encontraron resultados significativos, salvo que los que ostentan un estado civil de casado tienen una mayor probabilidad de cultivar algas. En lo relativo a un conjunto de variables utilizadas para caracterizar el área para cultivo, se encuentra que la existencia de un sistema de vigilancia ambiental aumenta la probabilidad de cultivar algas. Lo anterior podría responder a un hecho coyuntural relacionado con los problemas que trajo consigo la marea roja en la Región de Los Lagos, y que encendió las alertas del sector acuícola particularmente en esa zona. Finalmente, tenemos que si el área para el cultivo se encuentra actualmente siendo reclamada por una comunidad indígena, la probabilidad de cultivar algas se incrementa en dicha área. Esta situación podría ser parte de un comportamiento estratégico por parte de productores y comunidades indígenas, posiblemente también promovido por las políticas públicas, en el sentido que el cultivo de algas podría ser visto como una manera de resguardar y proteger los derechos ancestrales de los productores indígenas sobre el espacio marino a través de su desarrollo productivo y sustentable.

La Tabla 5.5.3.2.2 muestra los resultados de las estimaciones del modelo Tobit para las cosechas de cultivo de pelillo para las concesiones acuícolas. Se decidió focalizar la estimación de la función de oferta en la especie pelillo por ser la especie que presenta un mayor número de observaciones y factibilidad de producción en las regiones de interés. Asimismo, como el objetivo es encontrar un valor para la elasticidad de oferta, es clave trabajar con un solo producto o especie. En la columna 1 se muestra los parámetros estimados del modelo. En la columnas 2 y 3 se presentan los efectos marginales no condicionado y condicionado a que los niveles de cosecha sean positivos,

respectivamente. Como las variables se encuentran transformadas en logaritmos, la interpretación de los efectos marginales corresponde a la de una elasticidad. Cabe agregar que, también se incorporan aquellos productores potenciales de pelillo que aún no producen. Para estos casos, no existe información del precio recibido por el productor, por lo que se utiliza el precio promedio de la provincia de residencia.

Los resultados dan cuenta de un efecto positivo del número de trabajadores permanentes, el gasto total en insumos y el precio por kilo en el volumen cosechado de pelillo. No se encuentra un efecto significativo del área cultivada. Los resultados muestran una importancia relativa mayor del factor trabajo en el cultivo de algas por sobre otros factores como tierra u otros insumos. Un valor estimado de la elasticidad cercana a 2 para el efecto no condicional implica que por cada 1% de aumento en el número de trabajadores permanentes, los volúmenes cosechados aumentarían en promedio un 2%, indicando una relación elástica. Lo anterior ratifica la importancia de los incentivos que tiene que ver con la relocalización del trabajo desde actividades alternativas a los procesos de producción de algas. Para el caso del precio, se tiene que la producción reacciona elásticamente a un cambio en el precio. Un valor de la elasticidad de 1,964 no condicionada indica que por cada 1% de aumento en el precio, las cosechas aumentarían en un 1,964% en promedio considerando los productores actuales y potenciales. Un valor un poco menor de 1,481 para la elasticidad condicionada a que las cosechas sean positivas, indica una menor sensibilidad de los productores actuales a cambios en los precios, sin embargo, la relación sigue siendo elástica. Lo anterior sugiere que un cambio positivo en el valor del recurso, ya sea por mejores oportunidades en los mercados o incentivos económicos que generen un aumento en los ingresos esperados desde el cultivo de algas, promovería no solo un aumento de la producción de los productores actuales, sino también una entrada de nuevos productores que hoy potencialmente están en condiciones de cultivar algas.

Tabla 5.5.3.2.2.
Estimaciones parámetros y efectos marginales modelo Tobit para la función de cosechas de Pelillo en concesiones.

Variables	(1)	(2)	(3)
		dE(y)/dx	dE(y/y>0)/dx
Área cultivada	-0,462 (0,503)	-0,394 (0,429)	-0,296 (0,323)
Número trabajadores permanentes	2,358*** (0,612)	2,008*** (0,521)	1,514*** (0,392)
Gasto total en insumos	0,640*** (0,101)	0,5449*** (0,086)	0,411*** (0,065)
Precio por kilo	2,307** (1,148)	1,964** (0,977)	1,481** (0,737)
Constante	-12,294*** (6,099)		
Log (scale)	1,418 (0,109)		
Log de verosimilitud	-161,1		
Estadístico de Wald	81,66***		
Obs total	80		
Obs no censuradas	50		
Obs censuradas a la izquierda	30		

Nota: *p<0.1**<0.05***p<0.01. Errores para los efectos marginales son calculados por el método delta. Todas las variables se encuentran transformadas en logaritmo.

Desde las estimaciones se derivan un conjunto de conclusiones que se relacionan con los factores determinantes del cultivo de algas. Los resultados sugieren que los pescadores artesanales se encuentran en mejor posición para emprender actividades acuícolas de cultivo de algas y que aspectos asociados al acceso financiamiento y percepción de la seguridad del negocio son más importantes que la rentabilidad del negocio. Otros factores promotores del cultivo de algas se relacionan con la existencia de sistemas de vigilancia ambiental y aspectos de asociatividad, reciprocidad y redes de conocidos cultivando algas. Finalmente, los resultados muestran que las actividades de cultivo de algas parecen ser practicadas en condiciones de exposición a robos y en áreas que están siendo reclamadas por comunidades indígenas. Esto último podría responder a un comportamiento estratégico vinculado a desarrollar actividades productivas en aquellas áreas donde existe poca claridad en relación a la asignación de sus derechos de propiedad.

En relación a la función de oferta, se encuentra una relación elástica entre el precio del producto y el volumen producido sugiriendo un impacto considerable de cualquier política de

incentivos relacionada al valor esperado del producto. La sensibilidad de los productores actuales es menor que la sensibilidad de los productores potenciales, sugiriendo que ambos, tanto el volumen de producción como la entrada de nuevos actores al sector responderían positivamente ante un cambio positivo en los ingresos esperados. Finalmente, los resultados confirman un proceso productivo intensivo en trabajo en el cultivo de algas, reafirmando la importancia de las decisiones de relocalización del trabajo si se quiere incrementar los volúmenes de producción en el sector. La relocalización debería funcionar desde actividades donde el factor trabajo es relativamente menos relevante. Los resultados de los modelos probit nos indican un aumento de la probabilidad de cultivar algas para quienes desarrollan actividades en el sector pesquero artesanal extractivo y una reducción en la probabilidad para quienes tiene un costo de oportunidad mayor en la agricultura. Dado la mayor importancia relativa del trabajo en la agricultura que en la pesca artesanal extractiva, los resultados del modelo probit se encuentran en línea con los procesos de relocalización del trabajo esperado.

5.5.4. Determinación del beneficio potencial de la implementación de la Ley de Bonificación de Algas.

5.5.4.1. Determinación de la expansión de la biomasa.

En la sección 5.5.3.1 determinamos el área máxima que podría ser cubierta por la biomasa algal cultivada. Primero, establecimos una proyección conservadora en la suponemos que las organizaciones e individuos que actualmente cultivan algas expanden el área cubierta por los cultivos a su máxima capacidad. Esto implica aumentar en 134 las hectáreas cultivadas en la Región del Biobío y en 434 las hectáreas cultivadas en la Región de los Lagos. Segundo, establecimos una proyección más optimista que considera incluir a todos los productores con alguna especie de alga inscrita, estén cultivando actualmente o no. En este último caso, la superficie cultivada podría expandirse en 2.532 hectáreas en la Región del Biobío y en 2.988 hectáreas en la Región de Los Lagos. Para el cálculo de la expansión de la biomasa algal supondremos que esta superficie adicional se cultiva con pelillo, y el rendimiento por hectárea lo obtenemos de la distribución de los rendimientos observados en la encuesta aplicada a los productores de pelillo. Los resultados de esta encuesta sugieren que existe una enorme heterogeneidad en los niveles de rendimiento de los cultivos de algas, por lo que utilizamos tres valores, para sensibilizar con respecto a los rendimientos. El valor mínimo luego de excluir el

10% de las áreas con el menor rendimiento, esto es 2,6 toneladas por hectárea. La mediana, que es menos sensible a los valores extremos que el promedio, es de 20 toneladas. El valor máximo luego de excluir el 10% de las áreas con el mayor rendimiento es 50 toneladas por hectárea. Cabe señalar que el promedio ponderado de los rendimientos se encuentra en 25 toneladas por hectárea.²⁰ Con estos rendimientos calculamos los montos máximos de expansión de la producción algal que figuran en la tabla 5.5.4.1.1 asumiendo sólo un ciclo productivo anual, tal como fue reportado por el 75% de los que cultivan esta alga en la encuesta aplicada a los productores. Si sólo se expanden las áreas que actualmente cultivan algas, eso puede representar entre 1.477 y 28.408 toneladas adicionales anuales o por ciclo, lo que representa entre un 0,4% y un 7,9% del total de las toneladas de algas cosechadas anualmente en el país, y entre un 4,1% y 79,3% en el desembarque total de pelillo. Si eso lo valoramos a la mediana del precio (\$90/kg) esto representa entre 133 y 2.557 millones de pesos anuales o por ciclo, en caso de cultivar más de un ciclo anual (ver tabla 5.5.4.1.2). Si además, la actividad de cultivo se extiende a quienes actualmente no cultivan, pero tienen las algas entre sus especies principales entonces la producción de alga cultivada podría aumentar entre 14.351 y 276.000 toneladas anuales o por ciclo, lo que representa entre un 4% y un 77% del total de algas cosechadas anualmente en Chile. Empleando el mismo precio que antes, esto representa ingresos adicionales por entre 1.292 y 24.839 millones de pesos anuales o por ciclo productivo.

²⁰ Estos valores son consistentes con las diferencias en productividades reportadas en diferentes informes y publicaciones, las que podrían llegar a alcanzar valores entre 91 y 149 toneladas por hectárea anuales en áreas submareales (Westermeyer et al., 1991) y 72 toneladas anuales en sistemas inter mareales (Buschmann et al, 1995), en tanto que informe FIPA 2015-02, considera un productividad anual de 74 toneladas por hectáreas, considerando 2 cosechas anuales (Guisado et al., 2017).

Tabla 5.5.4.1.1
Expansión de la biomasa algal (Pelillo). En toneladas y porcentajes

Región	Rendimiento bajo 2,6 ton/ha	Mediana del rendimiento 20 ton/ha	Rendimiento alto 50 ton/ha
Máximas posibilidades de expansión de las áreas que actualmente cultivan algas (Toneladas)			
Biobío	349	2.685	6.714
Los Lagos	1.128	8.677	21.694
Participación de ambas regiones en el desembarque total de algas (año 2015)	0,4%	3,2%	7,9%
Participación de ambas regiones en el desembarque total de pelillo (año 2015)	4,1%	31,7%	79,3%
Máximas posibilidades de expansión de la áreas con algún tipo de alga como una de sus especies principales (Toneladas)			
Biobío	6.582	50.632	126.581
Los Lagos	7.769	59.762	149.405
Participación de ambas regiones en el desembarque total de algas (año 2015)	4,0%	30,8%	77,0%
Participación de ambas regiones en el desembarque total de pelillo (año 2015)	40,1%	308,1%	770,3%

Fuente: Elaboración propia.

La expansión de la biomasa algal, además de superficie a cultivar requiere el empleo de trabajo. En la tabla 5.5.4.1.2 figura también el empleo adicional que se generaría en los distintos escenarios. Lo anterior constituye una proxy de los demanda por trabajo que proviene de la expansión del cultivo y repoblamiento de algas, los cuáles se podrían interpretar como beneficios sociales indirectos que generaría la ley en un contexto de imperfecciones en mercado laboral que determinan que la mano de obra esté subutilizada, esto puede suceder por ejemplo en áreas con bajas oportunidades laborales por la lejanía de los principales mercados y/o costos de movilidad para conmutar o migrar a áreas con más oportunidades laborales. Para el cálculo de estos beneficios, hemos empleado los resultados de la encuesta aplicada a los productores, que sugiere que en promedio para cultivar 1 hectárea se requiere un trabajador en forma permanente. Por lo que si consideramos sólo a los que actualmente cultivan algas, si se expanden a su máximo potencial, llegarán a emplear a 568 trabajadores adicionales.²¹ En cambio, si se incorporan quienes aún no cultivan algas, los requerimientos de empleo podrían llegar hasta 5.520 empleos adicionales.²²

²¹ Este valor se obtiene de las Tablas 5.5.3.1.1 y 5.5.3.1.2 y se calcula sumando las diferencias entre el área máxima de expansión para los productores que han cosechado algas y el área estimada que ha sido utilizada por los productores de algas, tanto en AMERBs como en concesiones, en la Regiones del Biobío y Los Lagos.

²² Este valor se obtiene de las Tablas 5.5.3.1.1 y 5.5.3.1.2 y se calcula sumando las diferencias entre el área máxima de expansión total para el cultivo de algas y el área estimada que ha sido utilizada por los productores de algas, tanto en AMERBs como en concesiones, en la Regiones del Biobío y Los Lagos.

Tabla 5.5.4.1.2
Expansión del ingreso y del empleo que proviene del incremento de la biomasa algal (Pelillo).
En millones de \$ y número de personas ocupadas en forma permanente

Región	Ingreso adicional con un rendimiento bajo (millones de \$)	Ingreso adicional con un rendimiento alto (millones de \$)	Empleo adicional	Costo de cultivar las hectáreas (millones de \$)	Ingreso neto considerando un rendimiento alto (millones de \$)
Máximas posibilidades de expansión de las áreas que actualmente cultivan algas					
Biobío	31,4	604,3	134	940,0	-335,7
Los Lagos	101,5	1.952,4	434	3.037,1	-1.084,7
Máximas posibilidades de expansión de la áreas con algún tipo de alga como una de sus especies principales					
Biobío	592,4	11.392,3	2.532	17.721,3	-6.329,1
Los Lagos	699,2	13.446,5	2.988	20.916,8	-7.470,3

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, en la última columna de la misma tabla podemos ver que este escenario como solución privada descentralizada no es factible económicamente a nivel global, ya que los ingresos netos en un escenario bastante optimista son negativos, lo que significa que los ingresos que en promedio van a obtener quienes emprendan estas actividades de cultivo de pelillo no alcanzan a compensar los costos de generarlos. Estos resultados sugieren que efectivamente se requiere incentivos públicos, por ejemplo, subsidios para compensar estos costos, si lo que se desea es incentivar la expansión algal.

Para el cálculo de estos costos y los consiguientes ingresos netos hemos considerado el costo máximo de cultivar una hectárea que figura en las bases de procedimiento para la implementación del programa de bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas año 2017 (R. Ex.N° 1499, del 9 de mayo de 2017) que es de \$7 millones de pesos por ciclo,²³ entonces tal como se observa en la última columna, los ingresos netos serían negativos, lo que significa que los ingresos no alcanzarían a compensar los costos de cultivar pelillo. Eso considerando que incluso el rendimiento considerado es el más optimista. De hecho, manteniendo ese rendimiento, se requiere que el precio de venta del

²³ Este costo es superior al sugerido en comunicaciones personales por analistas del sector y similar a los costos operacionales estimados por Vejar (2009). Sin embargo, el costo señalado en las bases es similar costo operacional por hectárea y ciclo productivo que se puede inferir de un estudio más reciente, como lo es el FIPA 2015-02 (Guisado et al. 2017) en el este costo ascendió a alrededor de \$7.650.000 para las regiones del Biobío y Los Lagos. Este costo no involucraría inversión en infraestructura y maquinaria, de hecho si se incluye la inversión en obras físicas, maquinarias y equipos, la inversión total por hectárea podría ser entre 11 millones de pesos si permitimos que esta inversión sea amortizada en 5 años.

pelillo sea de \$140/kg para lograr el equilibrio. Esto significa que la actividad de cultivo parece ser económicamente conveniente sólo cuando los rendimientos son altos y el precio del pelillo también.²⁴

En relación a los rendimientos, los datos sugieren que la posibilidad de obtener rendimientos superiores a 50 toneladas por hectárea es poco probable, ya que sólo un 13% de los productores declara tener un rendimiento superior a este. Asimismo, dado que la tecnología utilizada por los productores es relativamente homogénea, cultivos en el fondo y en suspensión, sin diferencias substanciales en sus rendimientos, se puede asumir que los rendimientos del sector principalmente responden a características naturales asociadas por ejemplo con las condiciones del suelo, condiciones ambientales y dificultades de acceso.

En relación a los precios, los antecedentes recogidos a partir de la encuesta a productores sugieren que sólo un 18% de los que cultivan algas percibe un precio superior a \$140 por kilogramos de pelillo cosechado. Esto implica que quienes cultivan algas deben hacer esfuerzos por evitar vender el alga en verde y deben intentar reducir el contenido de humedad para lograr mejores precios. Este cambio potencial se observa con más factibilidad ya que actualmente en los mercados internacionales de algas existen oportunidades y precios más atractivos para productos de alga seca o deshidratada para consumo humano, lo cual exige mayores estándares de calidad de la materia prima algal que ingresa a planta. Sin embargo, para aprovechar estas oportunidades de mercado, los productores deben realizar cambios estructurales al tratamiento del recurso e inversiones que permitan reducir los niveles de humedad del alga que comercializan.

Otra materia de discusión se relaciona con la posibilidad que estos incrementos en cultivo y repoblamiento de algas sean comprados efectivamente como materia prima por las plantas de procesamiento. De acuerdo a las entrevistas, la percepción es que la industria se encuentra cómoda en su estado actual con sus niveles de producción, lo cual dificultaría la absorción de este incremento en producción por parte de la industria de procesamiento nacional, aunque también se reconocen incentivos a innovar en nuevos productos si se enfrenta un exceso de materia prima. Por lo tanto, las posibilidades de compra de este incremento en materia prima algal al menos en el corto plazo están principalmente asociadas a procesos de sustitución de importaciones y exportación de materia prima. Lo anterior también involucra desafíos en términos de mejoras en la calidad del recurso en cuanto a

²⁴ Una posibilidad también es que los costos de oportunidad sean bajos, lo que reduce el costo del cultivo de Pelillo. Eso puede suceder en zonas con pocas oportunidades alternativas y capacidad ociosa.

su humedad. Adicionalmente, se requiere mejorar la planificación en el cultivo, considerando características de contra-estación, y reorientando las cosechas a los períodos de escases de materia prima internacional.

En relación a como la Ley de Bonificación de Algas puede contribuir a incentivar este aumento potencial en el área de repoblamiento y cultivo de algas, estimaremos el impacto potencial en el área cultivada o repoblada, el impacto en la biomasa algal, el impacto en el empleo, el impacto en los ingresos netos y en la necesidad de financiamiento. Lo haremos sin imponer límites al financiamiento y utilizando la información de rendimiento y precios obtenida a partir de la encuesta. En la simulación trataremos de manera diferente a las áreas de manejo y concesiones que han repoblado y cosechado algas en el pasado, de las que tienen la especie de alga inscrita, pero nunca han cosechado anteriormente. En el primero de los casos asumiremos que los costos de establecer el sistema de cultivo serán menores, sólo los costos operacionales (\$7.650.000 por hectárea), ya que en el pasado ellos han realizado las inversiones físicas y en equipamiento necesarias para cultivar o repoblar algas, además asumiremos que la experiencia pasada les ha permitido obtener información de la productividad de sus áreas y por lo tanto asumiremos que se autoseleccionarán aquellos productores con una productividad del área suficiente para cubrir todos los costos de la actividad. En el segundo caso asumiremos que el costo será mayor (\$11.000.000 por hectárea), equivalentes a aquellos que involucran inversión en infraestructura física y equipamiento, y que además como tienen experiencia previa no conocen realmente la productividad de las áreas y por lo tanto aquí consideraremos que su productividad será equivalente a la mediana de la productividad de todas las áreas.

Para el cálculo del porcentaje del costo a bonificar hemos empleado el tamaño por asociado promedio (tamaño del área de manejo en relación al número de miembros de la organización) de las organizaciones con áreas de manejo, obtenido del FIP 2008-31 (2009), 3,9 hectáreas por socio, por lo que consideró una bonificación del 55%. En el caso de las concesiones hemos utilizado los resultados de la encuesta aplicada, para obtener el promedio ponderado del monto de la bonificación asumiendo que el tamaño de las áreas concesionadas es similar al obtenido en esta encuesta. El porcentaje de la bonificación en este caso fue de un 62%. Esto nos ha permitido estimar el impacto de la bonificación establecida en la R. Ex. N°1.499 de 2017, lo que son reportados en la Tabla 5.5.4.1.3.

En los resultados de la simulación se observa que una estructura como la actual pero sin restricciones de recursos y con mayores plazos para la postulación, podría haber generado una demanda de 3 mil 53 millones de pesos en subsidios. En caso de haber sido otorgados, estos podrían haber representado un incremento de 612 hectáreas cultivadas o repobladas con pelillo, lo que hubiese generado una cantidad similar de nuevos empleos anuales. Estimamos que la bonificación hará que AMERBs y Concesiones con experiencias previas de repoblamiento o cultivo de algas que tienen menores niveles de productividad se incorporen a estas actividades de repoblamiento por lo que estimamos que los rendimientos promedio de este grupo por hectárea se reducirán en alrededor de 62 toneladas por hectárea. En el caso de AMERBs y concesiones sin experiencia previa de cultivo o repoblamiento se mantendrá la distribución de las productividades observadas en la encuesta aplicada. La biomasa algal estimada se expandirá en 31.500 toneladas. Empleando la mediana del precio reportado en la encuesta \$90 por kilo, ya que es menos sensible a los valores extremos en la distribución, estimamos que este esquema de bonificación habría generado ingresos adicionales a los pescadores por casi 6 mil millones de pesos. Los ingresos netos habrían sido de 800 millones si descontamos los costos de repoblar.

Tabla 5.5.4.1.3

Impacto del programa de bonificación algal implementado el 2017 que proviene del incremento de la biomasa de Pelillo. En millones de \$, toneladas de biomasa y número de personas ocupadas en forma permanente

	ÁREAS DE MANEJO		CONCESIONES		TOTAL
	Región del Biobío	Región de Los Lagos	Región del Biobío	Región de Los Lagos	
Área cultivada (há.)	163	141	38	270	612
Número de trabajadores	163	141	38	270	612
Rendimiento promedio con cosecha previa (kilos/há)	-62.085	-62.085	-62.085	-62.085	-62.085
Rendimiento promedio sin cosecha previa (kilos/há)	0	0	0	0	0
Biomasa Algal (toneladas)	7.389	6.695	2.271	15.193	31.547
Ingreso (millones de pesos) sin bonificación	665	603	204	1.367	2.839
Costos (millones de pesos)	1.436	1.206	295	2.151	5.088
Subsidio (millones de pesos)	808	686	190	1.369	3.053
Ingreso neto productores con cosecha previa (millones de pesos)	211	202	100	645	1.159
Ingreso neto productores sin cosecha previa (millones de pesos)	-175	-120	-1	-59	-355

Fuente: Elaboración propia.

El programa de bonificación implementado el año 2017 destinó 1.260 millones, aproximadamente el 40% de la demanda total por un programa de bonificación como este, estimada

a través de la simulación. Por la premura con la que el programa fue ejecutado, es posible que estén sobrerrepresentadas en esa experiencia los productores que ya tenía experiencia previa con cultivos o re poblamientos, por lo que los resultados netos deberían ser mejores que estos, porque los costos deberían ser menores y los rendimientos más altos que los estimados en esta simulación.

Además, tenemos la impresión de que los costos estimados en el proyecto FIPA 2015-02 son relativamente altos y que podrían representar no los costos promedios, sino una cota superior de los costos. Si eso es así, las estimaciones reportadas subestiman los beneficios del programa de bonificación de algas.

La segmentación de los beneficiarios de este programa no incorpora criterios productivos, eso determina que actualmente el programa no se encuentra bien focalizado en términos de su objetivo de incrementar la abundancia de los recursos algales y diversificar la actividad productiva. El programa bonifica de igual manera a áreas altamente productivas y rentables, que podrían haberlo sido antes de la implementación del programa y que por lo tanto sólo ven incrementados sus beneficios, en relación a áreas con rendimientos más bajos y condiciones menos favorables para la comercialización del producto. Estas últimas áreas son precisamente las que requieren de la bonificación para que les sea conveniente el cultivo algal. Esto implica que el diseño actual destina más recursos de los que serían necesarios a áreas privadamente rentables y por esa vía deja menos recursos en áreas donde se deberían concentrar los subsidios. También es bastante probable que las áreas más exitosas gocen de mejor acceso y por tanto de mayores oportunidades de diversificación productiva, por lo que el esquema actual tiende a reforzar esa ventaja, en desmedro de áreas con más difícil acceso. Tal vez menores incluso por esas dificultades de acceso, con precios más bajos, y menores alternativas productivas. Es en estas áreas donde esta bonificación podría tener un mayor impacto en términos de diversificación productiva. Por lo tanto, la estructura de la bonificación y su diseño debe modificarse para mejorar su focalización en términos del impacto en la biomasa algal y en la diversificación productiva, eso implica incorporar aspectos de localización geográfica y de productividad en su diseño. Actualmente el sistema es altamente regresivo.

La idea de los cultivos experimentales es muy buena, ya que permite invertir en la adquisición de información respecto de la productividad del área; probablemente ese interés es privado, pero también público y, por lo tanto, el riesgo debería ser compartido. Por lo tanto, la estructura actual donde bonifica incluso menos que los otros programas no cumplirá este objetivo, por lo que

imaginamos que será menos atractivo que el programa normal. Consideramos que la bonificación en este caso debería ser mayor que la de los programas normales.

Otro aspecto a comentar se relaciona con el tipo de subsidio. Es bien sabido desde la literatura que un incentivo a los ingresos o costos netos no implica un cambio en la conducta del productor, por lo que se argumenta que un subsidio que bonifica por unidad producida o gastada debe ser el instrumento elegido. La Ley de Bonificación de Algas propone un subsidio a la siembra, en otras palabras, a los costos de producción. Lo anterior reduciría los costos por hectárea, implicando incentivos positivos para cultivar cuando los beneficios económicos netos se incrementan. Una alternativa que no ha sido estudiada ni propuesta se asocia con la posibilidad de entregar un subsidio por unidad de producto. Este tipo de instrumentos tendría efectos positivos en los ingresos, lo cual sería visualizado por los productores como un aumento en el precio recibido por unidad de materia prima. De acuerdo a las estimaciones de las elasticidades precio-oferta y costo-oferta, los productores parecen ser más sensibles en sus niveles de producción a cambios en los precios que en los costos. Lo anterior, en conjunto con los desafíos para incrementar los precios del sector y hacer de la expansión del área algal rentable, sugiere algunas ventajas del subsidio por unidad producida que son importantes a tener en consideración.

Finalmente, es importante mencionar algunas consideraciones distributivas que se derivan de las estimaciones presentadas. El hecho de que la expansión del sector solo es económicamente factible en presencia de altos rendimientos y de un precio alto, no necesariamente implica que la totalidad de los subsidios deba entregarse a los productores de mayor tamaño. Esto se debe a que beneficiar a pequeños productores genera beneficios sociales (e.g., disminución en la desigualdad del ingreso con relación a los productores de mayor tamaño) que podrían compensar las pérdidas económicas que se tendrían al entregar recursos a los productores con menores rendimientos. Sin duda alguna, este es un aspecto que debería tener en consideración al momento de diseñar acciones para identificar a los beneficiarios de la ley.

5.5.4.2.Determinación del beneficio ecológico.

Las algas marinas tienen importancia ecológica, económica y social en Chile. Son la base de numerosas cadenas tróficas y cumplen una amplia gama de funciones ecológicas en las comunidades marinas costeras, proporcionando estructura y diversidad de hábitat. Además, son utilizadas como alimentos y fuentes de ingresos en muchos asentamientos humanos del borde costero (Hoffman & Santelices, 1997; Buschmann et al., 2001).

Desde el punto de vista ecológico las algas marinas son las principales responsables de la recirculación de sustancias abióticas utilizando energía solar y transformando sustancias inorgánicas en orgánicas (Lobban & Harrison 1995). Además las algas son importantes en la acumulación de carbón en áreas costeras y cumplen con el rol de caracterizar la calidad del agua, convirtiéndose en bioindicadores de contaminación y biodegradantes de sustancias tóxicas (Alvarez, 2004; Boubonari et al., 2008). Dada las características de las algas, estas son consideradas metafóricamente como bioingenieros del hábitat o especies fundamentales del hábitat (Dayton, 1975) debido a que al crecer alteran el entorno local aumentando la complejidad del hábitat y, por lo tanto, proporciona un hábitat para innumerables otras especies.

La importancia de las algas y la interacción con otros individuos de una comunidad, ha sido estudiada por diferentes autores (Hay & Fenical, 1988; Hay, 1997; Duffy, 1990; Bertness & Leonard, 1998; O'Connor, 2009; Egan et al., 2013; Thomsen et al., 2016). Las algas pueden establecer interacciones positivas con otras especies, estas interacciones surgen cuando un individuo (o especie) altera las condiciones ambientales locales, convirtiendo un hábitat estresante en uno más hospitalario para otros individuos o especies (Bruno & Bertness 2000). Algunos de los impactos positivos que generan las altas densidades de plantas marinas, es que sirven como alimento de especies de herbívoros y reducen la susceptibilidad de los individuos a los depredadores o competidores. Por supuesto, por definición, una interacción puede ser positiva solo cuando los beneficios exceden los costos. Desde esta perspectiva, Stachowicz (2001) ha estudiado el mutualismo, facilitación y la estructura de las comunidades ecológicas donde las interacciones positivas juegan un papel crítico en las comunidades ecológicas al reducir las tensiones físicas o bióticas en los hábitats existentes.

Por otra parte, dada las características de las algas marinas como reductoras de nutrientes, se ha propuesto utilizar algas marinas como depuradoras de nutrientes biológicos renovables, ya que representa un medio rentable para alcanzar la internalización de los costos ambientales generados por otras actividades productivas (Chopin et al., 2001). Por ejemplo, el crecimiento a gran escala de

sistemas intensivos de acuicultura marina a menudo puede generar impactos adversos sobre el medio ambiente debido a una liberación continua o por pulsos de nutrientes que aumenta la eutrofización costera. Como solución de tratamiento las algas marinas se pueden utilizar para limpiar la parte disuelta de este efluente (Troell et al., 1997; Troell et al., 1999; Neori et al., 2004; Buschmann et al., 2008; Abreu et al., 2009).

Por otra parte, las interacciones negativas entre algas y otras especies también han sido estudiadas, estos efectos se generan cuando el aumento de la abundancia de una especie generar efectos negativos sobre otras. En el caso de las algas marinas Hay (1997) describe que cuando ocurren disturbios naturales que eliminan a muchos herbívoros, las algas marinas pueden crecer en exceso y matar a otras especies, prevenir el reclutamiento de larvas de invertebrados y destruir los arrecifes de coral. Además algunos tipos de algas rojas pueden excretar sustancias tóxicas como mecanismos de defensa, pudiendo ser responsables de una menor abundancia de otras especies dentro del área de cultivo (Ólafsson et al., 1995). Por ejemplo la concentración de *Laurencia obtusa* un tipo de alga roja, inhibía significativamente la alimentación de algunos herbívoros, además la propiedad antiincrustante de los productos químicos producidos por *Laurencia obtusa* podría hacer que esta alga roja sea menos atractiva para el cultivo de peces (Pereira et al., 2003).

En cuanto a los impactos ecológicos del cultivo intensivo de macroalgas marinas, varios estudios han demostrado que el cultivo de algas marinas afecta a los componentes de los ecosistemas en los que se encuentran, por ejemplo sobre meiobenthos (Ólafsson et al., 1995), en la producción microbiana bentónica (Johnstone y Ólafsson, 1995), en los ensamblajes²⁵ de peces (Bergman et al., 2001), en las epifauna y macrofitas (Semesei, 2002), y en la columna de agua alrededor del cultivo de algas (Collén et al., 1995). Estos efectos ocurren debido a que muchas granjas de algas marinas están ubicadas sobre los lechos de algas marinas nativas, por lo cual existe el riesgo de que el cultivo de algas pueda afectar las praderas marinas, y por lo tanto alterar las funciones importantes de los ecosistemas y el flujo de bienes y servicios ecológicos. El estudio desarrollado por Eklöf et al., 2005 compara las características de macrofitas (centrándose en pastos marinos), macrofauna bentónica y sedimentos en praderas marinas, en lugares con y sin granjas de algas, y con un banco de arena sin vegetación. Los resultados mostraron que los lechos de algas marinas debajo de las granjas de algas generalmente tenían menos pastos marinos y macroalgas, sedimentos más finos, menor contenido de

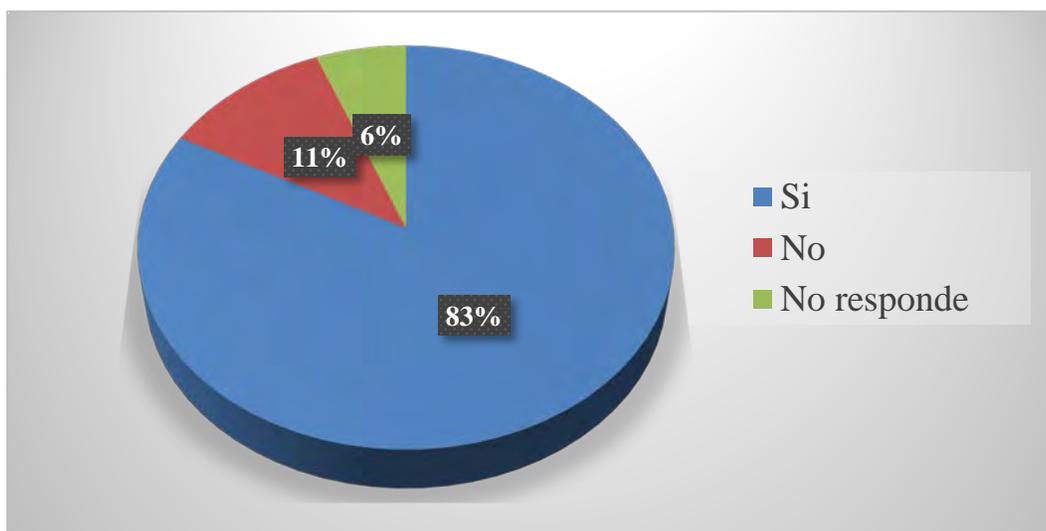
²⁵ Grupos de especies de un hábitat que cohabitan espacial y temporalmente.

materia orgánica en los sedimentos y una menor abundancia y biomasa de la macrofauna que los lechos de algas marinas en los lugares sin cultivos de algas. Además, la estructura de la comunidad de la macrofauna en las granjas de algas mostró más similitudes con la del banco de arena que con los lechos de algas marinas no cultivadas.

En resumen los cultivos intensivos de macro algas pueden generar impactos ecológicos negativos como positivos, al igual que cualquier otro monocultivo o actividad acuícola intensiva. Esto indicaría que se necesita de mayor investigación en Chile para establecer los efectos que el cultivo de algas marinas podría generar en los ecosistemas, y sobre los lugares donde deben ser ubicadas las granjas de cultivo, de manera de minimizar los impactos.

Esta evidencia científica que, en general, identifica beneficios derivados del repoblamiento es compartida por los productores de algas quienes en su gran mayoría consideran que el cultivo de algas puede tener un beneficio ambiental y ecológico tal como se aprecia en el Gráfico 5.5.4.2.1. Los productores consideran que las algas puede cumplir una función como purificador del ambiente (ya que favorecen la descontaminación y producen oxígeno), favorecen el crecimiento de otras especies (favorecen un ambiente adecuado para el desove, proveen alimento, atracción de especies, como locos y mariscos), beneficia el suelo marino, sirven como fertilizante y, en último término, no dañan.

Gráfico 5.5.4.2.1
Respuesta de los productores a la pregunta ¿Cree usted que el cultivo de algas puede tener un efecto ambiental o ecológico favorable?



Fuente: Elaboración propia a partir de la información recogida en la encuesta aplicada a productores

Sin embargo, de los 153 entrevistados sólo 12 de ellos manifestaron que esta podría ser una razón para cultivar algas, la amplia mayoría manifiesta que la principal razón es para aumentar los ingresos o diversificarlos.

5.6. Determinación de Acciones para Asegurar la Concreción de los Beneficios Derivados de la Ley de Bonificación de Algas.

5.6.1. Análisis en profundidad de los contenidos y alcances de la Ley de Bonificación.

La Ley de Bonificación al repoblamiento y cultivo de algas viene a demostrar la preocupación del Estado por la presión extractiva que se ha ejercido sobre los recursos algales en nuestro país, especialmente en la zona norte, donde la presencia de ese recurso hidrobiológico constituye una fuente de ingreso esencial para la pesca artesanal. En ese sentido, esta ley surge como una respuesta a evitar la depredación de praderas naturales estableciendo un incentivo para que los pescadores artesanales o micro y pequeños empresarios puedan repoblar o cultivar zonas geográficas determinadas y reciban a cambio una bonificación por parte del Estado.

La Ley de Bonificación establece el marco general de aplicación de la misma, sin embargo es el Reglamento el cual establece las disposiciones que permiten la aplicación y funcionamiento de la Ley.

Objeto de la Ley: La finalidad de la Ley es aumentar la biomasa disponible de recursos algales de importancia ecológica y económica existentes en el territorio nacional, mediante el establecimiento de un sistema de bonificación para los pescadores artesanales, organizaciones de pescadores artesanales y demás micro y pequeñas empresas que realicen actividades de recuperación de la cobertura algal en las zonas de intervención, a través del repoblamiento o cultivo de determinadas áreas.

El Reglamento precisa los montos máximos a bonificar y distingue conforme a las siguientes categorías:

a) Si se trata de titulares de AMERB que tengan mayor cantidad de socios recolectores, algueros o buzos apnea, tendrán mayor cantidad de bonificación, hasta un 70%; si mayoritariamente son buzos tendrán hasta 60% de bonificación y si mayoritariamente son pescadores artesanales tendrán hasta un 50% de bonificación.

b) Si se trata de titulares de una CONCESION DE ACUICULTURA la bonificación será determinada conforme a las superficies de la concesión, siendo de un 70% cuando se trata de una concesión de 1 há.; de 60% cuando es hasta 5 há.; de 50% cuando la superficie es hasta 10 há. y de hasta un 30% cuando la concesión tiene hasta 20 há de superficie.

c) Si los beneficiarios son organizaciones pertenecen a un PLAN DE MANEJO, la bonificación se otorgará conforme al número de socios que forman parte del plan de manejo siendo de 70% si los miembros de la organización pertenecen al plan en proporción de 80% a 100%, de 50% si solo el 79% se encuentra inscrito en el plan y de 30% si menos del 50% se encuentra formando parte del plan de manejo.

Además y de manera innovadora, el Reglamento de la Ley, permite financiar programas para un CULTIVO EXPERIMENTAL previo al cultivo comercial, materia no contemplada en la Ley. En este caso, se precisa que no puede superar las 0,3 há. de superficie y que el financiamiento vendrá del artículo 5 de la ley inciso 2°.

Cabe señalar que el primer programa de bonificación contempló fondos para estos cultivos de prueba o experimentales, tanto en AMERB como en concesiones de acuicultura, con una cobertura nacional desde la XV hasta la XII Región y con 40 millones de pesos a cubrir para bonificación. Sin embargo, hasta la fecha no hubo beneficiados por esta vía.

Beneficiarios: Se establecen como potenciales beneficiarios de la misma a los Pescadores artesanales u Organización de Pescadores artesanales y a las empresas de menor tamaño que califiquen como micro o pequeñas empresas, según lo dispuesto en la Ley N° 20. 416, y que además posean alguna de las siguientes calidades:

a) Sean que sean titulares de áreas de manejo, que a su vez, tengan en su plan de manejo el recurso algas.

- b) Sean Titulares de concesiones de acuicultura o personas que ejerzan algún derecho sobre las mismas que cuenten con un proyecto técnico sobre el recurso algas,
- c) Sean Pescadores artesanales participantes de un Plan de manejo de algas que cuenten con al menos un permiso de escasa importancia en el sector solicitado.

Cabe precisar que de conformidad a lo establecido por el Servicio de Impuestos Internos son consideradas como micro empresas, a aquellas cuyos ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro no superen las 2.400 unidades de fomento en el último año calendario y son consideradas pequeñas empresas, a aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro sean superiores a 2.400 unidades de fomento y no exceden de 25.000 unidades de fomento en el último año calendario

Se precisa a su vez, que NO podrán ser beneficiarios de esta bonificación, las empresas de menor tamaño relacionadas entre sí, o a través de sus miembros o socios, conforme al Registro de Acuicultura que lleva la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura SSPA. Sin embargo esta prohibición no se aplicará tratándose de pescadores integrantes de una organización de pescadores artesanales.

Por su parte el Reglamento, precisa los distintos requisitos de postulación que deben cumplir los eventuales beneficiarios según se trate de la postulación a un concurso o a un programa, agregando como requisitos:

- d) Que las organizaciones de pescadores artesanales tengan incorporadas a la especie alga dentro de su plan de manejo, y
- e) Que las organizaciones que tengan algún área de manejo, se encuentren al día en sus estudios de seguimiento.

Estos dos últimos requisitos contemplados solo en el Reglamento de la Ley son una exigencia que claramente dificulta la postulación de eventuales beneficiarios, toda vez que reduce potencialmente a los futuros postulantes, ya que es un hecho medianamente conocido que las AMERB no se encuentran al día en sus estudios de seguimiento.

Por otra parte, en cuanto a tener incorporada la especie alga dentro del plan de manejo, el reglamento no distingue si debe estar incorporada como especie principal o secundaria del respectivo plan, por lo que esta exigencia puede generar controversia práctica.

Procedimiento: La Ley de Bonificación al repoblamiento o cultivo de algas opera de dos formas; a través de la postulación a un Programa de repoblamiento o cultivo de macroalgas marinas nativas; o a través de un Concurso Público al que postularán los potenciales beneficiarios.

La diferencia entre ambos estará dada por el hecho que en los programas se accederá al beneficio adecuándose a los límites de superficie, región, especie y costos conforme a lo propuesto en el mismo programa; en cambio, en los concursos, existirá un fondo donde los posibles beneficiarios competirán con otros proyectos por ellos mismos propuesto.

La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura será el organismo encargado de elaborar anualmente, los llamados a concurso y/o programas, así como establecer los criterios de selección, montos, superficies y proyectos a financiar por región. Deberá también exigir, una caución económica a los postulantes a bonificación, garantía que podrá eximirse en algunas postulaciones, de conformidad a lo que disponga el Reglamento ponderando y atendiendo el riesgo y cantidad de beneficiarios.

Es el Reglamento de Segmentación de beneficiarios, contenido en el D.S. N°180 de 2016 que señala los casos en que operará la exención de garantías.

Esto ocurrirá cuando se trate de organizaciones de pescadores artesanales que:

- a) Hayan sido beneficiadas por el Fondo de Administración Pesquera.
- b) Tener ventas anuales inferiores a 2.400 UF.
- c) No mantengan obligaciones incumplidas con el Fondo de Administración Pesquera.
- d) No tengan rendición de cuentas objetadas por el Fondo de Administración Pesquera.

Limitaciones a la Bonificación: La ley indica que no se podrá financiar más de tres veces el repoblamiento del mismo sector del área sometida a un plan de manejo; tampoco el repoblamiento y /o cultivo de una área de manejo de recursos bentónicos, como tampoco el cultivo de una concesión de acuicultura.

Asimismo, la bonificación no será compatible con otras que pueda otorgar alguna institución pública para estos mismos fines, salvo que sea tendientes a suplementar el monto no cubierto por ésta.

El Reglamento agrega que en el caso de existir organizaciones que posean más de un 20% de socios que tengan la calidad de armadores artesanales, tampoco tendrán acceso a la bonificación.

Del Proyecto Técnico a presentar: Los posibles beneficiarios de la Ley deberán presentar un proyecto técnico para postular al programa o concurso, el cual deberá ser acreditado por un Certificador inscrito en un registro que para tal efecto llevará la Subsecretaría y que además acreditará la ejecución del proyecto en terreno, a través de un informe.

La misma ley establece que el costo de la certificación podrá ser considerado dentro de los montos a bonificar, pero estará sujeto a los montos máximos que se establecerán por la Subsecretaría.

Por su parte, tanto el Fondo de Fomento de la Pesca Artesanal y Fondo de Administración Pesquera deberán establecer en sus líneas de financiamiento una línea especial para generar asistencia técnica a estos proyectos.

En este primer llamado a postulación la Res. Ex. 2625 fijó un Programa de asesoría técnica para las organizaciones, destinado a que éstas obtengan facilidades para la postulación al primer programa de repoblamiento, el cual otorga financiamiento para la contratación de profesionales que elaboren estudios ambientales para solicitud de algas u otros recursos o la elaboración de estudios de seguimiento de las AMERB sin los cuales no podrían ser beneficiarios.

La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, mediante Resolución, estableció los indicadores de los impactos positivos en el aumento de la cobertura algal y de las condiciones para el desarrollo sustentable de la actividad económica en las zonas de intervención, conforme a los cuales se pagara la bonificación, indicadores que fueron establecidos por un grupo de expertos nombrados por el Ministerio de Economía.

Evaluación de las Propuestas: Precisa el Reglamento que al momento de evaluar las propuestas técnicas, se dará un tratamiento diferenciado en la evaluación, según se trate de un Concurso o un Programa de repoblamiento.

Tratando de un Programa se analizarán las:

1. Características del postulante, donde es importante el Rango erario de los postulantes; el género entre otros, además de la experiencia y capacitación.
2. El impacto en la comunidad, donde se analizará la creación de nuevos empleos y calidad de los mismos (modelo de compromiso con la comunidad).

En tanto que si es un CONCURSO se analizará además de esos, la Calidad del Proyecto.

Recibidas las postulaciones y analizada su admisibilidad se elaborará una lista en orden decreciente comenzando por el más alto puntaje. Indica el Reglamento que en caso de igualdad, se prefiere al que obtuvo mayor puntaje en el factor CALIDAD tratándose de un concurso. En tanto que se prefiere al mayor puntaje del factor CARACTERISTICAS DEL POSTULANTE, si es proyecto. De persistir el empate, se decidirá por SORTEO.

Adjudicación: Una vez que la Subsecretaría califique el proyecto técnico ejecutado así como los impactos positivos mediante Resolución, procederá a pagar la bonificación a través de la Tesorería General de la República.

Deberá además, exigir una garantía a los beneficiarios; garantía que puede ser eximida atendida la calidad de los concursantes, como ya se explicó.

Una vez adjudicado el programa o concurso, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura entregará un certificado a los beneficiarios que contendrá la actividad, superficie y montos por los que se procederá a la bonificación, certificado que puede ser cedido o negociado por el beneficiario.

Bonificación al primer ciclo productivo: Tratándose del primer ciclo productivo, el beneficiario podrá solicitar el pago del beneficio una vez aprobada por Resolución de la Subsecretaría la ejecución del proyecto técnico y cuando se haya constatado por el certificador el inicio de las actividades de siembra para el repoblamiento y/ o cultivo en los términos que determine el reglamento, esto es mediante la adquisición de plántulas en caso de repoblamiento y en caso de

cultivo, además de lo anterior, con la adquisición de las estructuras necesarias para dar inicio al proyecto.

Vigencia y financiamiento de la ley: La Ley de Bonificación contempla una vigencia de 10 años y establece que las bonificaciones a los proyectos o concursos serán financiados anualmente conforme a la Ley de presupuestos del sector público.

Publicidad de los Actos: Se contempla por la ley que todos los registros de proyectos, así como los resultados de programas o concursos, serán públicos y figuraran en la página web de la Subsecretaría; www.subpesca.cl

5.6.2. Propuesta de líneas de acción para la implementación de la Ley de Bonificación de Algas en las regiones seleccionadas.

El cumplimiento del objetivo específico 6 demanda proponer líneas de acción para la implementación de la ley de Bonificación de Algas en las regiones seleccionadas. Como se mencionó en sección de metodología, las líneas de acción se fundamentan en el análisis en profundidad los contenidos y alcances de la Ley N° 20.925, su reglamento y el primer programa de bonificación al cultivo y repoblamiento de algas (R. Ex N° 1499 del 2017). Además consideraremos los antecedentes proporcionados por los resultados de los objetivos específicos 1 a 5, las entrevistas a informantes calificados y otros estudios relacionados con la industria dedicada a la producción de algas. Las líneas de acción propenden a materializar el objetivo de la Ley que es aumentar la biomasa disponible de algas de importancia ecológica y económica.

Sin embargo, como resultado del proyecto, hemos detectado otras brechas que no necesariamente existen en el contexto de la ley – cual es aumentar la biomasa algal - sino que dicen relación con otros aspectos que pueden ser mejorados o que dicen relación con aspectos de mercado.

Para el primer grupo y las líneas de acción que se relacionan con la posibilidad de aumentar la biomasa disponible de recursos algales; consideramos con especial atención los impactos esperados de la ley de bonificación al repoblamiento y cultivo de algas y la disminución de las brechas detectadas en sección 5.5.2.

Para una mejor comprensión, a continuación se anuncia cada brecha a disminuir, los antecedentes que la fundamentan, la propuesta de línea de acción y las actividades a desarrollar para implementar dicha línea.

Brecha 1: Variados requisitos para postular a programa de cultivo y repoblamiento de algas para las organizaciones de pescadores titulares de AMERB pueden desincentivar a interesados.

a. Las organizaciones de pescadores artesanales titulares de Amerb deben tener inscrita el alga en su plan de manejo para realizar repoblamiento de algas, sin embargo, el reglamento (D.S. N° 165 del 2016) no señala si el alga debe estar inscrita como especie principal o secundaria. La inscripción de un recurso como especie principal o secundaria conlleva un conjunto diferente de trámites, lo que incide en el tiempo de tramitación de la autorización de inscripción y los costos en que debe incurrir

la organización. Para inscribir un recurso como especie principal en el plan de manejo, la organización debe presentar una evaluación directa de la biomasa del recurso, estudio que normalmente lo realiza una consultora o profesional calificado, el que debe ser pagado por la organización. La inscripción de un recurso como especie secundaria en el plan de manejo solo requiere la presentación de una solicitud por parte de la organización a Subpesca. Adicionalmente, la falta de precisión del reglamento sobre lo anterior, puede llevar a que el organismo seleccionador del proyecto técnico de cultivo o repoblamiento, sea arbitrario y discrecional.

Línea de acción 1.1: Incorporar explícitamente en reglamento si la especie de alga debe estar inscrita como especie principal o secundaria, o en su defecto indicar que cualquier clasificación es suficiente como requisito.

Esta línea de acción implica simplificar la postulación a las organizaciones o al menos que éstas tengan la posibilidad de evaluar esta alternativa de postulación.

b. La incorporación del alga como especie principal o secundaria dentro de un plan de manejo de la AMERB, requiere la autorización de Subpesca mediante una resolución. Desde la presentación de la solicitud por parte de la organización hasta la emisión de la resolución transcurren aproximadamente 4 meses, tiempo considerado excesivo para un trabajo de gabinete. Además, este tipo de trámites es realizado a nivel central de la institución. A nuestro juicio es deseable que los tiempos de tramitación sean reducidos, lo que se puede lograr entregando mayores atribuciones a las direcciones zonales de pesca y acuicultura. Si estos trámites se realizan a nivel local, hay un ahorro de tiempo por el solo hecho de no enviar la solicitud a nivel central, las direcciones zonales pueden tener la capacidad de priorizar trámites en beneficio de usuarios de su zona y además la cercanía con ellos facilita la comunicación en caso que se requiera modificaciones a la solicitud.

Línea de acción 1.2: Para reducir tiempo de tramitación en la inscripción del alga en plan de manejo, se propone que esta sea realizada por los profesionales de las direcciones zonales de pesca correspondiente a la región en la que se encuentra la AMERB.

Esta línea de acción implica llevar acabo al menos, las siguientes actividades:

Actividad 1: evaluar factibilidad legal de traspasar atribución a Director Zonal de Pesca y acuicultura, quien deberá, mediante resolución, autorizar la inscripción de alga.

Actividad 2: entregar las competencias necesarias para que la tramitación y la elaboración del informe técnico sean realizados por profesionales de la Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura.

c. Para realizar repoblamiento o cultivo de algas en AMERB es necesario tener los estudios de seguimiento al día. Es común que las organizaciones se atrasen en la entrega de los informes de seguimiento de sus AMERB por falta de financiamiento, situación que ha sido reconocido por la autoridad pesquera y que en parte ha tratado de resolver, implementando un programa de asesoría técnica para el repoblamiento y cultivo de algas en áreas de manejo (R. Ex .N° 2625 del 2017) que básicamente financia entre otros, la elaboración de informes de seguimiento a través de recursos del FAP. A la fecha de elaboración de este informe, no tenemos información de los beneficiados de este programa y si efectivamente cumplió con su objetivo. Adicionalmente, y en virtud de acortar los plazos de aprobación de informes de seguimiento, creemos pertinente que esta labor se realice a nivel local en la direcciones zonales de pesca, por lo mismos motivos señalados en punto anterior.

Líneas de acción 1.3: Implementar una línea de financiamiento de carácter permanente ya sea a través del FAP u otro fondo, para la elaboración de informes de seguimiento, orientado a aquellas organizaciones interesadas en el cultivo o repoblamiento de algas, financiamiento al que podrán postular las organizaciones durante todo el año. Adicionalmente se visualiza como importante disminuir tiempos de tramitación.

Esta línea de acción implica llevar acabo al menos, las siguientes actividades:

Actividad 1: evaluar aplicación del programa de asesoría técnica centrado en cumplimiento de su objetivo: N° de beneficiados, N° de rechazados, motivo del rechazo, monto asignado del total disponible, distribución de postulantes por región, etc.

Actividad 2: evaluar factibilidad legal, técnica y financiera para instaurar este tipo de programa en forma permanente.

Actividad 3: evaluar factibilidad legal de traspasar atribución a Director Zonal de pesca y acuicultura, quien deberá, mediante resolución, aprobar/rechazar informes de seguimientos.

Actividad 4: entregar las competencias necesarias para los trámites y elaboración de informe técnico sean realizados por profesionales de la Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura.

d. Para lograr aumentar la biomasa algal, es necesario aumentar el número de áreas que cultivan algas. En la actualidad es escaso el número de AMERB que tienen autorización para cultivar algas (9), mientras que algunas están solicitando autorización. Para realizar acuicultura en AMERB, la organización debe elaborar un proyecto técnico de AAMERB (Acuicultura en Áreas de Manejo) que deberá ser aprobado por Subpesca. En la elaboración de este estudio, la organización requiere contar con financiamiento que normalmente es escaso, por lo que se implementó el programa de asesoría técnica para el repoblamiento y cultivo de algas en áreas de manejo (R. Ex .N° 2625 del 2017) que financió proyectos técnicos de cultivo de algas en AMERB. Por ahora desconocemos sus resultados y cumplimiento de objetivo y tampoco sabemos si este tipo de programa se volverá a implementar.

El tiempo de tramitación para que una organización obtenga permiso para realizar acuicultura en AMERB, no se detalla en el reglamento de acuicultura en áreas de manejo (D.S. N° 96 del 2015), al menos no encontramos los plazos que debiera tener la institución para realizar los diferentes tramites, sin embargo, hemos podido constatar que una autorización podría tardar como mínimo 6 meses, plazo extenso.

Línea de acción 1.4: Implementar una línea de financiamiento de carácter permanente ya sea a través del FAP u otro fondo, para la elaboración de proyectos técnicos de AAMERB y posterior solicitud de autorización, orientado a aquellas organizaciones interesadas en el cultivo de algas, financiamiento al que podrán postular las organizaciones durante todo el año.

Esta línea de acción implica llevar acabo al menos, las siguientes actividades:

Actividad 1: evaluar aplicación del programa de asesoría técnica centrado en cumplimiento de su objetivo: N° de beneficiados, N° de rechazados, motivo del rechazo, monto asignado del total disponible, distribución de postulantes por región, etc.

Actividad 2: evaluar factibilidad legal, técnica y financiera para instaurar este tipo de programa en forma permanente.

Línea de acción 1.5: Reducir tiempo de tramitación de autorización para realizar AAMERB, a través de entrega de competencias a direcciones zonales para realizar parte del proceso.

Esta línea de acción implica llevar acabo al menos, las siguientes actividades:

Actividad 1: evaluar técnica y legalmente la posibilidad de que parte del proceso de autorización (parte inicial) para realizar AAMERB sea realizada en Direcciones Zonales de Pesca.

Actividad 2: entregar las competencias necesarias para que parte de la tramitación sea realizada por profesionales de la Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura.

Brecha 2: Escasas competencias de los pescadores artesanales que les permitan emprender en nuevos negocios.

Los pescadores artesanales poseen, en general, un bajo nivel de escolaridad. Según los resultados de objetivo específico 1, mayoritariamente solo poseen estudios en educación básica y en menor medida educación media. Esta caracterización también fue documentada en el año 2009 por Barriga et.al. (2009). Los autores indican que las organizaciones de pescadores artesanales poseen baja gestión en el área de producción (falta de tecnología, poco valor agregado a los recursos que extraen), baja gestión de marketing, bajo nivel de asociatividad que les impide mejorar precios y volúmenes de venta y deficiencias en la gestión financiera y de recursos humanos.

Parte de los resultados anteriores también se pueden observar en la información recolectada por la encuesta aplicada en el marco de este proyecto, durante el primer semestre del año en curso. Los productores de algas, en su mayoría comercializan las algas en forma individual y las venden principalmente a intermediarios (75% en la Región de Los Lagos) y en menor medida a plantas de proceso (17% en la Región de Los Lagos y 35% en Región del Biobío). Adicionalmente el producto que comercializan es principalmente alga en verde o seca, sin agregación de más valor.

Considerando estos antecedentes, el éxito que puedan tener las organizaciones de pescadores al emprender en un nuevo negocio (como es el cultivo o repoblamiento de algas), dependerá, en gran

medida de las capacidades que posean o que se les provean. Un ejemplo de esto se verifica en los beneficiarios del primer programa implementado a la luz de la ley de bonificación, en donde casi la totalidad de los beneficiarios lo hicieron postulando actividades de repoblamiento.

Una experiencia a estudiar y posteriormente a considerar, es la que están realizando las organizaciones bajo el programa de repoblamiento de algas en áreas de manejo de la Región del Biobío (Tapia et al., 2017), en el marco de este proyecto se definieron capacitaciones a dirigentes de organizaciones de pescadores artesanales en fortalecimiento organizacional, motivación y trabajo en equipo, planificación de negocios básica, y de herramientas de control y gestión de recursos.

Entregar solo herramientas de capacitación al sector artesanal, no es suficiente para asegurar el éxito en nuevos emprendimientos, el acompañamiento y asesora técnica desde el inicio del cultivo hasta la comercialización del producto también es necesario. Creemos que es posible implementar un modelo de extensionismo acuícola, entendido de forma genérica, como el conjunto de acciones orientadas al acompañamiento de productores de pequeña escala en el camino a la consolidación de su autosuficiencia económico-productiva (Flores-Nava et al., 2016). Como un modelo a seguir, sugerimos el implementado en Perú a partir del año 2010, a través su Ministerio de Producción. Las modalidades de cómo se brinda el servicio de extensionismo en acuicultura a los pequeños y medianos acuicultores en Perú es a través de capacitación y asistencia técnica con acompañamiento permanente (Flores-Nava et al., 2016).

Por otra parte, considerando la factibilidad de repoblamiento y cultivo de las especies, actualmente existen pocos recursos de algas que calificarían para estos fines. Por ejemplo, en el caso del repoblamiento, de acuerdo a la disponibilidad de semillas, mercado activo y técnicas de repoblamiento desarrolladas y probadas exitosamente estas especies corresponderían a pelillo, luga negra y chicoria (Hernández et al., 2017). En el caso del cultivo, de acuerdo al desarrollo tecnológico, ciclos de vida complejo que requieren de etapas de hatchery para la generación de plántulas, disponibilidad e infraestructura y recursos humanos calificados y condiciones controladas de laboratorio, ha sido probada exitosamente a escala comercial sobre las especies corresponderían a pelillo y chicorea flotador, según la Sociedad Chilena de Ficología (SOCHIFILCO). Asimismo, se debe considerar que el pelillo constituye la principal especie cosechada en la Región del Biobío, mientras que la luga roja es la principal especie cosechada en la Región de Los Lagos, desde praderas naturales. Diferencias en términos de precios y/o demanda por las especies podrían explicar estas diferencias.

Por lo tanto, considerando que los principales desafíos para la diversificación productiva se encuentran en etapa de transferencia tecnológica y el escalamiento productivo, para las especies que ya están diseñadas las tecnologías, se requiere que las políticas orientadas a expandir el sector y/o incrementar la biomasa algal, deberían tener estos aspectos en consideración, ya que las decisiones de los productores generalmente responden a incentivos económicos. De esta forma se asegurará el objetivo de esta ley al seleccionarse recursos algales que tienen logrado el escalamiento productivo a escala comercial, generándose menos frustraciones en los beneficiarios.

Línea de acción 2.1: Minimizar barreras de conocimiento respecto a las técnicas de repoblamiento y cultivo, incentivándose la selección de especies en los programas de esta ley con escalamiento productivo comprobado.

Esta línea de acción implica llevar acabo al menos, las siguientes actividades.

Actividad 1: Generar instancias de programas especiales en donde los productores conozcan las distintas técnicas de cultivo, así como las ventajas y desventajas de los distintos métodos, dadas las condiciones en que se realiza la actividad productiva.

Actividad 2: Generar campañas de difusión entre los pescadores, organizaciones, plantas de proceso y comercializadoras respecto a la factibilidad de repoblamiento y cultivo de las distintas especies.

Línea de acción 2.2: Implementar programa de capacitación para organizaciones con AMERB interesadas en cultivo y repoblamiento de algas, con la finalidad de entregar conocimientos que puedan aumentar la probabilidad de que las organizaciones de pescadores sean exitosos en nuevos emprendimientos.

Esta línea de acción implica llevar acabo al menos, las siguientes actividades:

Actividad 1: Evaluar efectividad de capacitaciones implementadas bajo programa de repoblamiento de algas en áreas de manejo de la Región del Biobío.

Actividad 2: Realizar un diagnóstico sobre competencias y gestión organizacional a organizaciones interesadas en cultivo y repoblamiento de algas en ambas regiones.

Actividad 3: Generar un programa que favorezca el cooperativismo entre los pescadores artesanales y capacitación para afrontar negociaciones.

Línea de acción 2.3: Implementar un programa piloto de extensionismo acuícola (centrado en cultivo de algas), que brinde seguimiento y acompañamiento en todo el proceso de cultivo de algas, gestión empresarial y comercialización de productos a organizaciones de pescadores artesanales o titulares de concesiones que por primera vez realicen cultivo de algas (similar a lo que existe actualmente para los mitílidos).

Esta línea de acción implica llevar acabo al menos, las siguientes actividades:

Actividad 1: Conocer en profundidad modelo de extensionismo acuícola en Perú. Definir los elementos que sean replicables a la realidad chilena y los que sean necesarios de modificar y/o complementar. También se puede tener en consideración la experiencia que está teniendo el centro de Centro de Extensionismo Tecnológico para una Miticultura Sustentable que se ha implementado en la región de Los Lagos.

Actividad 2: Evaluar factibilidad, legal, técnica y económica de implementar modelo piloto de extensionismo orientado a cultivo de algas.

Actividad 3: Capacitar a profesionales de institucionalidad pesquera y acuícola en extensionismo acuícola.

Actividad 4: Seleccionar organizaciones a las que se les brindará servicio de extensionismo.

Línea de acción 2.4: Generar convenios con organismos de fomento, tales como el FFPA, Sercotec o Sence que permitan asesorar o capacitar a los pescadores, dirigentes u organizaciones en general en temas de emprendimiento, expresión oral, contabilidad básica, etc. que permitan mejorar sus habilidades de negociación o comercialización.

Brecha 3: Escasa información oficial respecto de los datos de volúmenes de algas, proveniente tanto de desembarque como de cultivo al igual que de comercialización y producción, lo que dificulta su análisis y manejo de la pesquería, así como la categorización de los productores con fines de focalización.

Al momento de recabar información desde los organismos oficiales, en especial Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Aduanas, SII, que permitan contrastar o cruzar la información proveniente de los pescadores, organizaciones, plantas de proceso o comercializadoras, se puede evidenciar que ésta no existe o existe de manera incompleta, lo que hace imposible generar trazabilidad en los datos.

La situación se repite cuando se quiere obtener la información desde las organizaciones que poseen AMERB y realizan cultivo o cosechas de algas y no las informan o lo hacen en menor medida que la real.

La dificultad anterior, debe sumarse al hecho que la ley beneficiará a empresas de menor tamaño que califiquen como micro o pequeñas empresas, según la ley 20.416. Sin embargo al solicitar datos al SII acerca de estas pequeñas empresas, se hace imposible poder distinguir quienes califican como tales, pues el SII las agrupa en una sola categoría.

Línea de acción 3.1: Recopilar información estadística oficial fidedigna respecto de las algas en las regiones del Biobío y Los Lagos para todos los actores que intervienen en el proceso productivo.

Actividad 1: Generar campañas de difusión entre los pescadores, organizaciones, plantas de proceso y comercializadoras respecto de la importancia y beneficios de entregar información estadística sobre las cosechas o cultivos.

Línea de acción 3.2: Cambiar el criterio de asignación de beneficiarios pescadores artesanales de la ley y asimilarlos a una definición que contenga elementos de acuicultura de pequeña escala

Actividad 1: Analizar la compatibilidad y concordancia con proyectos que incluyan una definición de acuicultura de pequeña escala.

Brecha 4: Existencia de factores ambientales, de mercado y de seguridad que dificultan un buen desempeño en el repoblamiento y cultivo de algas.

Conforme a las encuestas realizadas a los productores, éstos declaran que los principales obstáculos que enfrentan al momento del cultivo o repoblamiento son factores o aspectos relacionados a la seguridad, al mercado o al ambiente. Así en la Región del Biobío priman los problemas de tipo ambiental y el alto riesgo de sufrir robos; en tanto que en la Región de los Lagos, estos problemas están asociados principalmente a los insumos y demanda, los cuales constituyen también grandes impedimentos a la expansión del sector.

Diseñar programas que busquen disminuir los principales obstáculos que encontramos para el cultivo de algas, es un aspecto crucial para fomentar la expansión y sostenibilidad del sector. Además si se quiere apuntar a incrementar la biomasa algal y la diversificación de las actividades productivas, el diseño de la bonificación y la segmentación deberían incluir criterios productivos y geográficos, que permitan mejorar la eficiencia en el empleo de los recursos de la Ley, con la finalidad de mejorar el impacto del programa.

Línea de acción 4.1: Fomentar estrategias para evitar o minimizar el robo de los recursos algales repoblados y cultivados en las AMERB.

Para cumplir con esta línea de acción, se propone desarrollar las siguientes actividades:

Actividad 1: Diagnosticar para cada organización de pescadores con interés en el repoblamiento y cultivo de algas, los puntos críticos a nivel organizacional y de vulnerabilidad de la AMERB que dificulten la protección del área.

Actividad 2: Generar un protocolo de protección al área, donde tengan participación en su elaboración los socios, dirigentes de la organización y representantes de la institucionalidad asociada al tema (Subpesca, Sernapesca y Autoridad Marítima).

Actividad 3: Selección y adquisición, a través de proyectos de elementos y medios tecnológicos que complementen la protección al área.

Línea de acción 4.2: Incorporar al recurso alga en un proyecto piloto dentro del marco de la implementación del plan de adaptación al cambio climático en pesca y acuicultura.

Para cumplir con esta línea de acción, se propone desarrollar las siguientes actividades:

Actividad 1: Determinar el estado del arte nacional e internacional, que permita conocer los problemas de contaminación y fenómenos climático y oceanográficos, locales, de mediana y gran escala temporal a los que se puede ver afectado el proceso de repoblamiento y cultivo de algas.

Línea de acción 4.3: Generar criterios productivos y geográficos que permitan diseñar incentivos diferenciados para áreas con un alto y bajo rendimiento de producción algal.

Línea de acción 4.4: Incorporar especialmente, la utilización y aplicación de esta ley en los Espacios Marinos Costeros de Pueblos originarios (EMCPO).

Para cumplir con esta línea de acción, se propone desarrollar las siguientes actividades:

Actividad 1: Capacitar a las organizaciones titulares de los EMCPO en técnicas de cultivo o repoblamiento, con la finalidad de utilizar esos espacios para aumentar la cobertura algal en esos espacios.

Brecha 5: Poco valor agregado que los productores dan a los recursos algales, lo que se traduce en un bajo precio recibido por éstos al momento de la venta.

Desde el punto de vista de los productores, se hace necesario aumentar el precio de venta de los recursos algales, lo que en la actualidad se ve muy difícil de lograr atendido el escaso valor agregado que éstos dan a los recursos algales. De tal modo que, si éstos concedieran mayor agregado a los recursos, como el secado al menos, generaría un impacto importante para el productor.

Además el contar con infraestructura, les sería posible almacenar recurso seco teniendo la posibilidad de vender en la oportunidad que deseen, logrando un mejor precio en época de escases e inclusive sustituir las importaciones de recursos que hacen las plantas de proceso.

Línea de Acción 5.1: Implementar una línea de financiamiento de carácter permanente ya sea a través del FAP o el INDESPA cuando esté en funcionamiento, para que los beneficiados de la ley, puedan optar a mejorar infraestructura o tecnología para el secado de algas.

Para esta línea de acción se sugiere realizar las siguientes actividades:

Actividad 1: Evaluar factibilidad legal, técnica y financiera para instaurar este tipo de programa en forma permanente.

Por otra parte, en el desarrollo del presente proyecto, hemos detectado la existencia de otras brechas que pueden ser mejorados o que dicen relación con aspectos de mercado, los cuales no necesariamente pueden ser intervenidos por la institucionalidad, ni abordados en este proyecto.

En este sentido, hemos detectado las siguientes brechas externas:

Brecha 1: Baja diversificación en los productos exportados y reducido número de mercados de destino y de exportadores.

La opinión general de los actores es que existen condiciones adecuadas en el país para seguir potenciando y consolidando los productos actuales en mercados masivos como alga seca, Agar-Agar, Carragenina y Alginato, y también para promover la elaboración de nuevos productos.

Sin embargo, la percepción difiere por tipo de actor. Mientras, actores del mundo público y académico manifiestan oportunidades reales en este aspecto bajo ciertas condiciones, el optimismo es mucho menor en la industria (plantas de proceso), ya que manifiestan un bajo interés en la exploración de nuevos productos, aunque reconocen que un impulso al cultivo y repoblamiento de algas podría traer mayores y más estables volúmenes de materia prima y exploración de nuevos productos.

De acuerdo a las entrevistas, las oportunidades en el mercado de productos de uso industrial serian bastante restringidas en comparación con los productos para consumo humano. El mercado asiático es demandante en alga para consumo humano al igual que países con una importante cantidad de inmigrantes asiáticos (Perú, Brasil). Sin embargo, informantes calificados reconocen que en nuestro país hay brechas que se deben disminuir para llegar a comercializar algas para consumo humano en el exterior. Algunas brechas serian sanitarias, de calidad de materia prima, de elaboración

de productos con las características requeridas por mercado externo, baja tecnología en plantas de proceso, entre otras.

En el informe FIP N° 2014-37 (Universidad Arturo Prat, 2015) se realiza un acabado estudio sobre la incorporación de las macroalgas en la industria alimentaria, identifica productos potenciales, identifica mercados nacional e internacional y propone medidas programáticas y normativas para incentivar el desarrollo de la industria de consumo humano basado en algas, entre otras. El informe señala como tipos de productos potenciales de consumo humano, la elaboración de: Luche (con distintos acompañamientos como frutos secos y especias para aderezos, productos al vacío, hamburguesas, conservas, arroz, entre otros; Carola (pan con alga, galletones, deshidratados para mercado nacional, galletas saladas); Chicoria de mar (deshidratada para mercado nacional, salsa pesto, pasta con algas, alga frescas en sal, ensaladas); cochayuyo (mote con cochayuyo, snack y frutos secos, conserva de mejillón al natural con ulte, helados, alga fresca y en sal); chicorea (tostado, pan con chicorea, sopa de arroz, verduras y algas, arroz con alga, quínoa con algas, etc.).

Detallar un plan de acción para el desarrollo de la industria de consumo humano basado en algas, esta fuera del ámbito de este proyecto. Sin embargo, incentivar el cultivo de algas y cumplir con objetivo de ley de bonificación (aumento de cobertura algal) también pasa por tener un mercado más amplio y con mayor diversificación de productos. En este sentido es relevante observar con atención el plan estratégico de acción para el desarrollo de la industria de alga para consumo humano en Chile propuesto en el informe FIP N° 2014-37 (Universidad Arturo Prat, 2015) y avanzar en este sentido.

Brecha 2: Inestabilidad de la oferta de recursos durante ciertos períodos del año, lo que incentiva a la industria a importar parte de su materia prima.

La estacionalidad propia de los recursos algales y la ausencia de infraestructura o tecnología que permita a los productores almacenar recursos durante todo el año, genera un problema de oferta que la industria soluciona mediante la importación de recursos algales.

A través de un fomento de la oferta mediante instrumentos que permitan a los beneficiarios mejorar las condiciones de almacenamiento se posibilitaría indirectamente a la industria diversificar sus productos, situación que en la práctica no se da actualmente.

6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En Chile la producción de algas comprende alrededor del 11% de la producción pesquera y acuícola nacional, participación que no ha presentado un claro incremento en la última década, más bien se ha manteniendo estancada en términos de volumen y ha presentado fuertes variaciones interanuales en los desembarques totales, oscilando entre las 300 a las 500 mil toneladas, con una clara dependencia de la producción de los bancos naturales, alrededor del 91% de los desembarques en el año 2015. Tan sólo el 5% corresponde a cultivo, mientras que el 4% corresponde a extracción desde áreas de manejo.

Una vez extraída o cosechada el alga, gran parte se destina como materia prima a las plantas de proceso para la elaboración de diferentes productos. En año 2015, la materia prima fue utilizada para la elaboración de principalmente de alga seca (93%) y el resto para la elaboración de otros productos derivados del alga, como el Agar Agar (1%), la Carragenina (3%) y el Colagar (1%).

Las importaciones de algas son una proporción baja de los desembarques totales de algas, de alrededor de un 3%, y en el caso de las algas secas o refrigeradas las importaciones son más importantes durante los meses de invierno ya que buscan abastecer la industria nacional para asegurar una producción continua cuando la oferta nacional se reduce.

Con la finalidad de diversificar al sector pesquero artesanal y recuperar las praderas naturales de algas, el 17 de Junio de 2016 se publica en el Diario Oficial, la Ley N° 20.925 que crea una Bonificación para el Repoblamiento y Cultivo de Algas, proyecto cuyo objetivo principal es aumentar la biomasa disponible de algas de importancia ecológica y económica en el país, mediante un sistema de bonificación a los beneficiarios de la Ley. Esta ley cuya vigencia es de 10 años, establece el marco normativo general para el desarrollo del cultivo y repoblamiento de macroalgas nativas a través de un incentivo económico a proyectos que tengan un impacto positivo en el aumento y recuperación de poblaciones de algas. Por lo tanto, esta ley se presenta como una oportunidad de poder recuperar los bancos naturales de algas, que han sufrido una fuerte presión extractiva por parte de los agentes del sector, además de permitirles indirectamente poder aumentar sus ingresos.

En la actualidad y para la implementación de esta ley, a comienzos del mes de junio fueron dados a conocer el Reglamento que complementará y hará eficaz a la Ley, el cual considera diferentes temáticas, tales como: fijación de segmentos de beneficiarios; requisitos de los proyectos técnicos;

procedimiento para acceder a la bonificación; montos que se bonificarán e ítem que se bonificará; condiciones de pago de la bonificación; requisitos, criterios y factores para calcular puntaje de cada postulante; procedimiento de inscripción y eliminación de certificadores, así como las metodologías y procedimientos de certificación. De este modo, en la actualidad la Ley de Bonificación se encuentra ya completamente implementada pues se han dictado todos los textos legales que le dan cuerpo.

En relación a las características socio-económicas de los productores, podemos decir que el sector presenta una preponderancia de la participación masculina, con niveles de educación medio-bajos, y una participación de productores provenientes de pueblos originarios. Los productores no se especializan sólo en el sector alguero, también realizan otras ocupaciones, como pesca, agricultura y acuicultura no alguera. Aun así, el ingreso proveniente de las algas constituye, aproximadamente, un 60% del ingreso total, lo que evidencia cierto grado de dependencia con el sector. No obstante, futuros incentivos para promover la expansión del sector acuícola y/o de la biomasa algal deberían considerar, no solo el porcentaje sino también la magnitud de los ingresos que no dependen de la actividad acuícola, ya que éstos determinarán si es económicamente factible para los productores destinar una mayor parte de su tiempo y esfuerzo al cultivo de algas.

Los productores presentan una vasta experiencia en el sector alguero, aunque todavía existen barreras de conocimiento respecto a las técnicas de cultivo. Si bien casi la totalidad de los productores ha trabajado en la recolección de algas –con una experiencia de 20 años en promedio–, alrededor del 70% de los productores ha participado en el cultivo de algas, pero solo un 57% ellos se encuentra familiarizado con las técnicas de cultivo. Esta situación evidencia que una estrategia de expansión del sector en términos productivos y/o de crecimiento de la biomasa algal debería venir acompañada de programas especiales en donde los productores conozcan las distintas técnicas de cultivo, así como las ventajas y desventajas de los distintos métodos, dadas las condiciones en que se realiza la actividad productiva.

Un análisis de los factores productivos utilizados en las labores de cultivo y/o cosecha de recursos algales, sugiere distintos aspectos a considerar. Con respecto a la superficie para realizar la actividad productiva –marítima y terrestre–, se tiene que un porcentaje significativo de los productores no posee superficie terrestre, lo que podría ser impedimento para realizar tratamientos a los recursos cosechados, lo que podría a su vez mejorar los precios de venta de sus productos. No obstante, los productores que declaran poseer superficie terrestre poseen una tenencia bastante segura (i.e., propia o concesionada), con excepción de algunos casos en los cuáles esta superficie se

consiguió en calidad de toma. Por su parte, respecto al factor trabajo, se tiene que las AMERB contratan, en promedio, un mayor número de personas en forma permanente con relación a las concesiones. En ambos sistemas, los salarios se determinan en función del esfuerzo/cargas, o de manera proporcional entre el número de trabajadores; no obstante, en el caso de las AMERB, se tienden a seguir un mayor número de criterios que incentivan la justicia y equidad de las remuneraciones.

Los productores declaran que los principales obstáculos al cultivo de algas en la Región del Biobío son los problemas ambientales, el alto riesgo de sufrir robos. Por su parte, en la Región de los Lagos, problemas de insumos y demanda constituyen también grandes impedimentos a la expansión del sector. El diseño de programas que busquen aminorar los efectos negativos de estos problemas es un aspecto crucial para fomentar la expansión y sostenibilidad del sector.

Respecto a los productores de algas que potencialmente podrían ser beneficiados por la Ley de Bonificación al cultivo y repoblamiento de algas. Recordemos que la Ley N° 20.925 en su artículo 4° indica que los beneficiarios pueden ser pescadores artesanales, organizaciones de pescadores artesanales o micro y pequeños empresarios según Ley N° 20.416 y que además deben cumplir con alguna de las siguientes condiciones: ser titular de un área de manejo y explotación de recursos bentónicos, titular de una concesión de acuicultura o que ejerza algún derecho sobre ella u organización de pescadores artesanales cuyos integrantes estén dentro de la nómina de participantes de un plan de manejo de recursos bentónicos. La Ley N° 20.416 indica que los ingresos se deben calcular del último año calendario y deben considerar todo los ingresos por ventas y servicios y otras actividades del giro de cada productor, por tanto utilizamos la categorización del año 2016 basada en la estimación de ingresos de todo recurso cosechado y desembarcado. Así, en el Cuadro 5.2.16 observamos las 5 organizaciones titulares de AMERB que pueden ser potenciales beneficiados de Ley N° 20.925.

Con respecto a los titulares de centros de cultivo productores de algas, en año 2016, 170 productores están en la categoría de micro o pequeña empresa. En el Cuadro 5.2.17 presentamos el listado con RUT de titular, ingresos estimados por ventas en UF y la categoría.

El desarrollo de este objetivo nos entregó algunos aspectos importantes a considerar. Hay que definir claramente a un productor de algas, en nuestro análisis es un titular de AMERB o centros de cultivo que cosecha algas en un año en particular; sin embargo, puede haber una definición más amplia que no esté restringida a cosechas anuales, quizás tomar un periodo de tiempo más extenso,

lo que permite que aquellos productores de algas que por condiciones naturales adversas, no pudieron cosechar un año en particular, sea considerado productor de algas.

Otro aspecto relevante es el cálculo de los ingresos por ventas, lamentablemente el ente que podría tener este tipo de información no cuenta con los ingresos por venta (al menos públicos) para todos los productores de algas, por tanto, creemos que es tarea de la institución encargada de la aplicación de la Ley de Bonificación, estimar los ingresos por venta. Según nuestros resultados con la información secundaria disponible no es posible estimar de la mejor forma los ingresos por venta para aquellos productores que además del cultivo o cosecha de algas se dedican otras actividades económicas, cuyos ingresos podrían modificar la categoría de empresa del productor.

El pelillo constituye la principal especie cosechada en la Región del Biobío, mientras que la luga roja es la principal especie cosechada en la Región de Los Lagos. Diferencias en términos de precios y/o demanda por las especies podrían explicar estas diferencias; por consiguiente, políticas orientadas a expandir el sector y/o incrementar la biomasa algal deberían tener estos aspectos en consideración, ya que las decisiones de los productores generalmente responden a incentivos económicos.

La información contenida en los registros oficiales de Sernapesca indica que las cosechas de pelillo disminuyeron drásticamente en la Región del Biobío, a partir del año 2010. En la Región de Los Lagos se evidencia también una tendencia a la baja, pero no tan substancial. Si bien esta situación es atribuible a los efectos terremoto ocurrido en Chile en el año 2010 –y que afectó principalmente a la Región del Biobío–, en la actualidad los productores perciben que los riesgos ambientales constituyen un problema que amenaza el desarrollo del sector, lo que evidencia la importancia de generar programas que ayuden a los productores a hacer frente a este tipo de riesgos.

La información evidencia que el porcentaje de las cosechas que recibe algún tratamiento previo a su comercialización es muy limitado. Si bien la mayor parte de las cosechas se vende en verde, el tratamiento que destaca por parte de los productores es el secado en la playa sobre arena. Por consiguiente, la introducción de incentivos técnicos y económicos a los productores en esta materia emana como una de las alternativas para mejorar sus ingresos en el mediano plazo.

Se tiene evidencia de que las cosechas se venden principalmente a los intermediarios y plantas de proceso en la Región del Biobío, mientras que en la Región de Los Lagos casi la totalidad de las cosechas se vende a los intermediarios. Una posible explicación a este fenómeno es que en el primer caso es posible explotar favorablemente la cercanía a las plantas de proceso. Asimismo, destaca que

sólo un reducido número de productores cuenta con contratos de exclusividad para comercializar sus productos.

Finalmente, la información evidencia que, en la mayoría de los casos, la negociación sobre la comercialización de las cosechas es llevada a cabo por los productores en forma individual, y en menor medida, en asociación con organizaciones de productores u otras personas de apoyo. Esta situación disminuye el poder de negociación de los productores, por lo que políticas de fomento a la asociatividad en esta materia podrían influir positiva –e indirectamente– a incrementar el ingreso de los productores en el mediano plazo.

Los principales desafíos para la diversificación productiva se encuentran en etapa de transferencia tecnológica y el escalamiento productivo, para las especies que ya están diseñadas las tecnologías. Además existen desafíos de innovación para algunas especies consideradas en la Ley N°20.925 y para las cuales aún no se desarrolla la tecnología.

Solo para las especies pelillo y chicorea se ha logrado el escalamiento productivo a escala comercial, desarrollando con éxito la etapa de transferencia tecnológica y escalamiento productivo. En los otros casos se estima que no existirían incentivos para este escalamiento productivo, debido a la disponibilidad suficiente de algas que provienen de praderas naturales y las dificultades que conlleva su traspaso al ambiente marino.

La industria de transformación y elaboradora de productos a partir de recursos algales ha experimentado un crecimiento substancial en los últimos 10 años, con un aumento en el número de plantas, volúmenes de materia prima y producción principalmente en la Regiones del Biobío. Este crecimiento se explica principalmente por un aumento en los volúmenes procesados de los recursos algales luga negra y luga roja, y en menor medida por un incremento de materia prima derivada del cochayuyo. Lo anterior evidencia una consolidación importante de la industria de transformación de algas en la VIII región.

La composición de las especies procesadas también ha experimentado cambios a lo largo del período de estudio, principalmente en la Región del Biobío. Las cifras señalan que pelillo y chicorea de mar eran las especies que dominaban la industria a comienzos de la década del 2000. A partir del año 2002-2003, se introducen con fuerza las especies de Lugas, experimentando un crecimiento sostenido a lo largo del período. En esta tendencia, destacan las especies Lugas Negra y Roja, las cuales actualmente en términos de volumen de materia prima, dominan la industria en conjunto con el cochayuyo. En la Región de Los Lagos, no se observan cambios significativos, con la excepción

de la interrupción del procesamiento de la especie cotoni y chicorea de mar, cuyos niveles de materia prima alcanzaron cifras no despreciables entre los años 2006 y 2013 para el caso de cotoni y entre los años 2000 y 2001 para el caso de la chicorea de mar.

En relación a la composición de la matriz de productos y líneas de elaboración, se constata una muy baja diversificación productiva de la industria en la Región del Biobío, con solo la línea de elaboración alga seca activa, a pesar de algunos intentos infructuosos al comienzo del año 2000 para la producción de Agar Agar y Colagar. En la Región de Los Lagos, la industria algal presenta una matriz productiva mucho más diversificada, destacando las líneas de elaboración Carragenina, Colagar, Agar Agar y Alga Seca. Actualmente, Colagar y Carragenina representan en conjunto representan cerca de un 80% de la producción total en la Región. Los resultados muestran que la producción de Carragenina se deriva principalmente del procesamiento de las especies luga negra y luga roja. Para el caso del Agar Agar, su producción se realiza únicamente utilizando como materia prima el pelillo. En relación a la línea Alga Seca, en términos de las especies, hasta el 2010, se observa producción de pelillo seco y luga negra y roja seca. A partir del 2011, solo se observa producción de luga negra y roja seca.

En relación a los rendimientos de producción, los resultados muestran un aumento en los últimos años, aunque las cifras son muy volátiles y fluctuantes. Para el caso del alga seca en la Región del Biobío, éstos han crecido en los últimos años, sobrepasando un 60%. En la Región de Los Lagos, los rendimientos del pelillo en promedio son más bajos, probablemente debido a que esta especie se utiliza íntegramente en la producción de Agar Agar. Para el caso de la Carragenina, los rendimientos de este producto elaborados a partir de luga negra y roja han sido fluctuantes a lo largo del período, mostrando cifras cercanas al 50% el 2016. Finalmente, los rendimientos de alga seca elaborada a partir de la luga roja también han tendido a aumentar en el período.

En relación a los porcentajes de humedad de la materia prima, con la excepción del cochayuyo para alga seca, los niveles de humedad de la materia prima ingresada en planta han aumentado en el resto de las especies y productos. Por ejemplo, para alga seca en la Región del Biobío, se visualiza un aumento en el porcentaje de humedad en luga roja y negra y una reducción en este valor para el cochayuyo, y no cambios significativos en pelillo. Lo anterior evidencia mayores esfuerzos en el tratamiento del cochayuyo antes de ser ingresada en planta, probablemente debido a su especialización en productos deshidratados de mayor valor para los mercados asiáticos. De esta manera, los aumentos en los rendimientos de producción para el cochayuyo discutidos anteriormente

obedecen a esta mejora en la calidad de la materia prima, más que a un mejoramiento en sus procesos de transformación.

En relación al origen de la materia prima ingresada en planta, las cifras sugieren que la mayor parte del abastecimiento proviene desde el origen “Caleta,” entendiéndose como extracciones de algas desde praderas naturales. En particular, en la Región de Los Lagos, aunque el origen “Caleta” predomina en los reportes de las plantas, las plantas reportan una gama mucho más amplia de fuentes de origen. Por ejemplo, un volumen no despreciable del abastecimiento proviene desde centros de cultivos. Los datos sugieren que casi la totalidad del abastecimiento desde centros de cultivo proviene de la misma región y es pelillo. Estos volúmenes, sin embargo, muestran una caída en los últimos años desde cifras que fluctuaban en torno a las 6.000 toneladas entre los años 2008 y 2011 a valores que solo sobrepasan las 2.000 toneladas en los dos últimos años. La caída en el abastecimiento desde centros de cultivos se produjo principalmente como consecuencia del terremoto ocurrido en febrero del 2010 en la Región del Biobío, el cual generó daños substanciales y modificaciones estructurales en el espacio marino que impidió continuar con el cultivo de algas en la Región. Resaltan también como fuentes importantes de origen de abastecimiento las transferencias desde otras plantas y las compras desde las comercializadoras, destacando el crecimiento que han tenidos los volúmenes desde estas últimas recientemente.

Los datos revelan una estrecha y creciente interdependencia entre el sector productor de algas de la Región de Los Lagos y el sector de transformación de algas de la Región del Biobío dado que parte importante de la producción en Los Lagos se procesa en el Biobío. Por su parte, la Región de Los Lagos demanda la mayor parte de su materia de la misma región, aunque se observan también volúmenes regulares desde la zona austral del país, particularmente desde las Regiones de Aysén y de Magallanes. Finalmente, los datos muestran ingreso de materia prima importada y también un aumento significativo de los volúmenes de abastecimiento desde la Región del Biobío en los dos últimos años.

Se constatan oportunidades de crecimiento del sector algal en términos de volúmenes y la elaboración de nuevos productos sobre la base de un proceso de sustitución de importaciones. Lo anterior se sustenta en el hecho que los volúmenes importados muestran una tendencia creciente a lo largo de los años, con cifras que superan las 10.000 toneladas en el año 2015, considerando las especies y productos más relevantes. En relación a las especies, la principal especie importada corresponde al pelillo en su categoría no consumo humano, cuyas importaciones registraron cerca de

5.700 toneladas el año 2015. Los principales productos importados son el Agar Agar y Carragenina cuyos volúmenes bordearon las 250 y 800 toneladas, respectivamente en el año 2015. Destaca además, el crecimiento que ha experimentado las importaciones de preparaciones constituidas principalmente por algas para la alimentación de animales, cuyos niveles han alcanzado cifras no despreciables en los últimos dos años. Los datos sugieren que casi la totalidad del Agar Agar importado proviene desde China. Los volúmenes, sin embargo, han disminuido los últimos períodos a casi la mitad de aquellos observados en el 2014. Lo anterior podría evidenciar un proceso de sustitución de importaciones o un ajuste en la demanda debido a precios más elevados.

Las cifras asociadas a las exportaciones de productos elaborados a partir de un recurso algal evidencian también espacios de crecimiento en volúmenes y elaboración de nuevos productos así como también ampliación de mercados de exportación. Se constata que el número de productos exportados considerando las especies principales crece marginalmente a lo largo del período, principalmente como consecuencia de nuevos productos derivados del cochayuyo y la incorporación de las especies luga negra y roja a la gama de especies procesadas. Sin embargo, no se visualizan esfuerzos significativos en la exportación de nuevos productos derivados del pelillo. Lo anterior refleja un problema que tiene su raíz en la baja diversificación en la producción de productos elaborados a partir de las algas en Chile. En relación a los mercados de destino, aunque este valor difiere dependiendo de la especie en cuestión, los datos en general muestran una reducción en el número de mercados de productos, principalmente para las especies pelillo, chicorea de mar y cochayuyo. En contraste, las especies luga no muestran un cambio sustantivo en el número de países exportados, aunque se aprecia un pequeño aumento en la Región del Biobío.

En relación a los productos de exportación, los datos sugieren un bajo nivel de diversificación de productos desde la Región del Biobío, con casi la totalidad de los volúmenes exportados del producto alga seca en base a dos especies principales: pelillo y cochayuyo. En particular, para el caso del cochayuyo, se exportan productos tales como alga seca en tallarines, tallos y tiras, así como y alga seca picada. En los últimos años, se visualiza un aumento de las exportaciones en su variedad alga seca cortada, rodajada o trozada, mientras las exportaciones de la variedad molida se reducen y tienden a desaparecer. Para el caso del pelillo, las exportaciones se han ido concentrando en la variedad alga seca sin especificar es desmedro de productos como el Agar Agar, cuyos volúmenes fueron no despreciables hasta el 2005. Lo anterior podría evidenciar un retroceso en términos de exportación de productos de mayor valor agregado. Sin embargo, esta especialización en productos

seco también podría responder a mejores precios y oportunidades en mercados para consumo humano directo como verdura o producto deshidratado. Para el caso de la Región de Los Lagos, el principal producto que se exporta es la Carragenina elaborada a partir de las Lugas en su variedad sin especificación y en polvo. Adicionalmente, destacan volúmenes significativos de exportación de alga seca elaborada a partir de las especies luga roja y luga negra.

En relación a los mercados de destino de pelillo alga seca, los datos muestran una concentración de las exportaciones dirigidas a solo dos mercados, Taiwán y China. Cabe agregar que, para estos mercados, las algas son parte integral de la dieta de sus ciudadanos, y su producción local es insuficiente para cubrir las necesidades de consumo. Por esta razón, existen oportunidades de crecimiento evidentes y debido a que no hay una estacionalidad determinada para la demanda del producto ya que se consume todo el año, los volúmenes tienden a ser más regulares. También existen oportunidades de crecimiento en países como Noruega y Canadá, los cuales también demandan alga seca pero de forma intermitente. Con respecto al cochayuyo, los volúmenes exportados muestran una menor continuidad en los mercados en general, con exportaciones dirigiéndose principalmente a China, Taiwán y Marruecos. También emerge como relevante Hong Kong, cuya producción es prácticamente nula y su consumo es principalmente de tipo humano directo. En general, los desafíos no sólo se centran en explorar más y nuevos mercados sino además en términos de mantener volúmenes de exportación más estables. Una situación similar ocurre para los volúmenes de exportaciones de luga roja alga seca sin especificación con una irregularidad en los envíos en término de sus mercados de destino. Destacan, sin embargo, los mayores volúmenes exportados a España en los últimos años, transformándose en uno de los principales mercado para este producto. Se visualizan también oportunidades de crecimiento en Filipinas, Francia y Dinamarca. En general, tanto en Europa como en EEUU, las oportunidades de crecimiento en consumo humano directo como vegetal obedecen a la creciente promoción de los súper alimentos y la alimentación saludable. Para el caso de la Carragenina, derivada principalmente desde las especies de luga, y destinada para uso industriales en la industria de alimentos, textil, cosméticos, farmacéuticas, alimentos de animales y peces, estas exportaciones se dirigen casi en su totalidad a Dinamarca y Estados Unidos, y en menor medida a Brasil. En particular, la variedad de Carragenina identificada como en polvo también tiene oportunidades de crecimiento en México, Estados Unidos, España y Brasil. A diferencias del producto Alga Seca, los volúmenes de Carragenina son mucho más regulares, evidenciando necesidades permanentes de compra desde sus mercados de destino.

En relación a los precios de productos derivados de recursos algales, éstos muestran una tendencia positiva a lo largo del período. En particular, para el caso de alga seca derivada del pelillo los precios han crecido desde valores en torno a los US\$2 el kilo a cifras que fluctúan cerca de los US\$4 el kilo en los dos últimos años en Taiwán. Los precios de alga seca elaborada a partir del cochayuyo y Lugas también presentan una tendencia al alza a lo largo de los años. En relación a la Carragenina, también se observan precios más atractivos en los últimos años en general en todos los mercados de destino para este producto, bordeando los US\$ 20 el kilo en mercados como Australia, Estados Unidos y China. De esta manera, se observa una oportunidad no solamente en términos de incrementos en los volúmenes de exportación de algas sino también en términos de su valor.

Finalmente, desde los resultados se constata que, desde las regiones del Biobío y Los Lagos se produce y exporta alga seca o deshidratada a países que no parecen demandar el producto en su totalidad para consumo humano, sino más bien como materia prima para procesos de transformación a Ácido Algínico, Carragenina o Agar-Agar. Por ejemplo, desde las entrevistas se constata la existencia de plantas de proceso localizadas en la Región Metropolitana y Valparaíso que producen y exportan Alginato y sus derivados, agregándole valor a los productos. Lo anterior sugiere profundizar en las razones y limitaciones que frenan el desarrollo de este producto y otros en la industria de transformación de las regiones de interés de este estudio.

En relación a la percepción de los actores involucrados en la industria de algas, la opinión general es que existen las condiciones adecuadas en el país para seguir potenciando y consolidando los productos actuales en mercados masivos como alga seca, Agar-Agar, Carragenina y Alginato, pero también para promover la elaboración de nuevos productos. Sin embargo, la percepción difiere por tipo de actor. Mientras, actores del mundo público y académico manifiestan oportunidades reales en este aspecto bajo ciertas condiciones, el optimismo es mucho menor en la industria. Actores académico y público: *“tenemos capacidad de diversificar sin duda y también de hacerlo mucho más especializado”*. *“Naturalmente, entonces hay muchas, muchas, muchas oportunidades en el mar y aquí en Chile todavía no han sido... no se ha incursionado en profundidad en ese tipo de cosas. Podrían surgir patentes, nacionales e internacionales”* Actores de la industria: *“La verdad es que no, aquí principalmente producimos estas tres o dos especies, no hay otra en términos de lo local que nos puedan agregar valor.”*

Entre nuevos productos potenciales destacan productos químicos con propiedades antioxidantes, productos ricos en proteína, minerales y aminoácidos para consumo animal y humano

con beneficios para la salud, fertilizantes y forrajes para uso agronómico, productos farmacéuticos, packing etc. Sin embargo, el consenso es que estamos en una etapa muy preliminar de desarrollo en términos tecnológicos y de mercados. *“Pero esos mercados hay que desarrollarlos y hay que preocuparse un poco de cómo hacerlo porque o si no van a tener siempre limitaciones de demanda y esos son aspectos que nadie los ha abordado”* *”Si yo le veo futuro a las algas, sin duda, pero se requiere investigación en algunos casos y en el otro, emprendimiento”*

A pesar del bajo interés que presentan las plantas en la exploración de nuevos productos, se encuentran conscientes que un impulso al cultivo y repoblamiento de algas podría traer mayores y más estables volúmenes de materia prima, lo cual permitiría volúmenes de exportaciones más regulares, además de crear incentivos para explorar nuevos usos para esta mayor materia prima *“En la medida que se produzca más deberían pasar dos efectos, al haber más materias disponibles para distintos usos, estamos hablando que aquí hacemos Carragenina pero otra gente usa para consumo humano directo o para otros fines, entonces mientras más materia prima, más gente va a pensar en qué hacer con esta materia prima y debería aumentar la producción de productos en base a algas.”*

A partir de las estimaciones econométricas se derivan un conjunto de conclusiones que se relacionan con los factores determinantes del cultivo de algas. Los resultados sugieren que los pescadores artesanales se encuentran en mejor posición para emprender actividades acuícolas de cultivo de algas y que aspectos asociados al acceso financiamiento y percepción de la seguridad del negocio son más importantes que la rentabilidad del negocio. Otros factores promotores del cultivo de algas se relacionan con la existencia de sistemas de vigilancia ambiental y aspectos de asociatividad, reciprocidad y redes de conocidos cultivando algas. Finalmente, los resultados muestran que las actividades de cultivo de algas parecen ser practicadas en condiciones de exposición a robos y en áreas que están siendo reclamadas por comunidades indígenas. Esto último podría responder a un comportamiento estratégico vinculado a desarrollar actividades productivas en aquellas áreas donde existe poca claridad en relación a la asignación de sus derechos de propiedad.

En relación a la función de oferta, se encuentra una relación elástica entre el precio del producto y el volumen producido sugiriendo un impacto considerable de cualquier política de incentivos relacionada al valor esperado del producto. La sensibilidad de los productores actuales es menor que la sensibilidad de los productores potenciales, sugiriendo que ambos, tanto el volumen de producción como la entrada de nuevos actores al sector responderían positivamente ante un cambio positivo en los ingresos esperados. Finalmente, los resultados confirman un proceso productivo

intensivo en trabajo en el cultivo de algas, reafirmando la importancia de las decisiones de relocalización del trabajo si se quiere incrementar los volúmenes de producción en el sector. La relocalización debería funcionar desde actividades donde el factor trabajo es relativamente menos relevante. Los resultados de los modelos probit nos indican un aumento de la probabilidad de cultivar algas para quienes desarrollan actividades en el sector pesquero artesanal extractivo y una reducción en la probabilidad para quienes tiene un costo de oportunidad mayor en la agricultura. Dado la mayor importancia relativa del trabajo en la agricultura que en la pesca artesanal extractiva, los resultados del modelo probit se encuentran en línea con los procesos de relocalización del trabajo esperado.

Los niveles máximos de expansión de la superficie algal cultivada podrían variar entre 568 y 5.520 hectáreas. Considerando que el cultivo se centra en pelillo, dependiendo de la productividad de las áreas, esto podría representar un incremento de la biomasa algal entre 1.477 y 276.000 toneladas anuales o por ciclo. En relación a los volúmenes cosechados de algas, esto significa entre un 0,4% y un 77% de los volúmenes de algas cosechados en el año 2015. Si estos volúmenes se cosechan y comercializan a la mediana del precio observado por los productores encuestados, esta biomasa adicional podría generar ingresos adicionales por entre 133 y 24.839 millones de pesos anuales o por ciclo productivo.

Sin embargo, si el costo de cultivar una hectárea de pelillo es de \$7 millones de pesos, los ingresos serán superiores a los costos, sólo si el precio de venta del pelillo es superior a \$140 por kilogramos y los rendimientos por hectárea cultivada son superiores a las 50 toneladas. Ambos escenarios son bastante poco probables de acuerdo a la encuesta a los productores. Ello sugiere que para que la Ley de Bonificación al cultivo de algas sea efectiva se deben seleccionar áreas con un alto rendimientos y requiere ser complementada con asistencia técnica que le permita agregar valor al producto cosechado, para poder alcanzar mejores precios, y mejorar los rendimientos de los cultivos. Sin embargo, esto puede ocasionar problemas de focalización, beneficiando a productores para los cuales el cultivo es altamente rentable. Por lo que se sugiere que si se quiere apuntar a incrementar la biomasa algal y la diversificación de las actividades productivas, el diseño de la bonificación y la segmentación deberían incluir criterios productivos y geográficos que permitan mejorar la eficiencia en el empleo de los recursos de la Ley de Bonificación con la finalidad de mejorar el impacto del programa.

En relación con los potenciales beneficios ecológicos de esta expansión de la biomasa algal, tanto los trabajo científicos, como los propios productores y pescadores, identifican beneficios ambientales y ecológicos derivados del incremento de la biomasa algal; sin embargo, lo estudios sólo identifican los tipos de beneficios y los factores que influyen en la magnitud de estos, pero no proporcionan ningún tipo de parámetro que permita estimar la magnitud de ellos.

7. CONCLUSIONES

El informe final cumple con la totalidad de las actividades comprometidas en este proyecto y las principales conclusiones que arroja el análisis de los resultados son las siguientes:

En cuanto a la caracterización del sector, los desembarques de algas provienen en su mayoría de praderas naturales y los volúmenes cosechados han permanecido relativamente estables. Más del 90% se comercializa como alga seca y el resto se emplea para la elaboración de otros productos como el Agar Agar (1%), la Carragenina (3%) y el Colagar (1%). El pelillo constituye la principal especie cosechada en la Región del Biobío, mientras que la luga roja es la principal especie cosechada en la Región de Los Lagos.

Las importaciones de algas representan una proporción baja de los desembarques totales y se realizan fundamentalmente en invierno, ya que buscan asegurar un abastecimiento continuo para la industria elaboradora de algas a nivel nacional.

En cuanto a la caracterización de los productores podemos concluir que:

1. Los productores de algas son fundamentalmente hombres, con participación de personas provenientes de pueblos originarios y sus niveles de educación son medio-bajo. Presentan una vasta experiencia en el sector alguero, pese a existir barreras de conocimiento respecto a las técnicas de cultivo, pues sólo un 57% ellos, se encuentran familiarizados con las mismas.

2. Estos acompañan su trabajo con otras ocupaciones, como la pesca, la agricultura y la acuicultura no alguera. No obstante, existe un alto grado de dependencia con la actividad alguera ya que el ingreso proveniente de las mismas constituye, aproximadamente, un 60% de su ingreso total.

3. Los productores declaran que los principales motivos por los cuales se involucraron en el cultivo de algas fue por la necesidad de aumentar y diversificar sus ingresos y perciben que los riesgos ambientales constituyen un problema que amenaza el desarrollo del sector,

5. Presentan una escasa presencia de valor agregado a sus productos, pues la mayor parte de las cosechas se vende en verde. El principal tratamiento que realizan a las algas es el secado en la playa sobre arena, por lo que la introducción de incentivos técnicos y económicos podría ser una de las alternativas para mejorar sus ingresos en el mediano plazo.

7. Respecto de la comercialización de sus cosechas, en la mayoría de los casos la negociación es llevada a cabo por los productores en forma individual y, en menor medida, en asociación con organizaciones de productores u otras personas. Esta situación disminuye el poder de negociación de los productores, por lo que políticas de fomento a la asociatividad en esta materia podrían influir positiva –e indirectamente– para incrementar el ingreso de los productores en el mediano plazo.

8. En cuanto al factor trabajo, las AMERB contratan, en promedio, un mayor número de personas en forma permanente, que las concesiones. En ambos sistemas, los salarios se determinan en función del esfuerzo o de manera proporcional entre el número de trabajadores. No obstante, en el caso de las AMERB se tienden a seguir un mayor número de criterios que incentivan la justicia y equidad de las remuneraciones.

En cuanto al sector de la industria de transformación y de elaboración de productos a partir de recursos algales podemos concluir que:

1. Este sector ha experimentado un crecimiento substancial en los últimos 10 años, con un aumento sostenido en el número de plantas, volúmenes de materia prima y producción, principalmente en la Región del Biobío, región en la cual se evidencia una consolidación de la industria de transformación de algas. Este crecimiento se basa en un aumento en los volúmenes procesados de luga negra y luga roja, y en menor medida por un incremento de materia prima derivada del cochayuyo.

2. Existe una estrecha y creciente interdependencia entre el sector productor de algas de la Región de Los Lagos y el sector de transformación de algas de la Región del Biobío ya que parte importante de la producción en Los Lagos se procesa en el Biobío. Por su parte, la Región de Los Lagos demanda la mayor parte de su materia de la misma región, aunque se observan también volúmenes regulares provenientes desde las Regiones de Aysén y de Magallanes. Finalmente, los datos muestran ingreso de materia prima importada y también un aumento significativo de los volúmenes de abastecimiento desde la Región del Biobío en los dos últimos años.

3. La composición de las especies procesadas ha experimentado cambios a lo largo del período de estudio principalmente en la Región del Biobío. Es así como a partir del año 2002-2003, se introducen con fuerza las diversas especies de Lugas, destacando las Lugas Negra y Roja, las cuales en la actualidad dominan la industria junto con el cochayuyo en términos de volúmenes, versus el

pelillo y chicorea de mar, que eran las especies que dominaban la industria a comienzos de la década del 2000.

Por su parte, en la Región de Los Lagos, no se observan cambios significativos, con la excepción de la interrupción del procesamiento de la especie cotoni y chicorea de mar, cuyos niveles de materia prima alcanzaron cifras no despreciables entre los años 2006 y 2013 para el caso de cotoni, y entre los años 2000 y 2001 para el caso de la chicorea de mar.

4. En cuanto a la matriz productiva, se constata una muy baja diversificación productiva en la región del Bio Bio, donde sólo se utiliza la línea de elaboración alga seca activa, a pesar de algunos intentos infructuosos al comienzo del año 2000 para la producción de Agar Agar y Colagar. Por su parte, en la Región de Los Lagos, la industria algal presenta una matriz productiva mucho más diversificada, destacando las líneas de elaboración Carragenina, Colagar, Agar Agar y Alga Seca, representando Colagar y Carragenina en conjunto, cerca de un 80% de la producción total en la Región.

5. En las regiones del Biobío y Los Lagos se produce y exporta alga seca o deshidratada a países que no parecen demandar el producto en su totalidad para consumo humano, sino más bien como materia prima para procesos de transformación a Ácido Algínico, Carragenina o Agar-Agar. Por ejemplo, de las entrevistas se constata la existencia de plantas de proceso localizadas en la Región Metropolitana y Valparaíso que producen y exportan Alginato y sus derivados, agregándole valor a los productos. Lo anterior sugiere profundizar en las razones y limitaciones que frenan el desarrollo de este producto y otros en la industria de transformación de las regiones de interés de este estudio.

6. En relación a los rendimientos de producción, los resultados muestran un aumento en los últimos años, aunque las cifras son muy volátiles y fluctuantes. En cuanto a los porcentajes de humedad de la materia prima ingresada a planta, éstos han aumentado en el resto de las especies y productos, con la sola excepción del cochayuyo para alga seca,

En relación a la creación de nuevos productos podemos concluir que:

1. Existe un bajo interés por parte de las plantas de proceso en la exploración de nuevos productos. Ellas se encuentran conscientes que un impulso al cultivo y repoblamiento de algas podría traer mayores y más estables volúmenes de materia prima, lo cual permitiría tener volúmenes de

exportaciones más regulares, además de crear incentivos para explorar nuevos usos para esta mayor materia prima.

2. En relación a la percepción de los actores involucrados la opinión general es que existen las condiciones adecuadas en el país para seguir potenciando y consolidando los productos actuales en mercados masivos como alga seca, Agar-Agar, Carragenina y Alginato, así como para promover la elaboración de nuevos productos. Sin embargo, la percepción difiere por tipo de actor. Mientras, actores del mundo público y académico manifiestan oportunidades reales en este aspecto bajo ciertas condiciones, el optimismo es mucho menor en la industria.

3. Entre nuevos potenciales productos destacan productos químicos con propiedades antioxidantes, productos ricos en proteína, minerales y aminoácidos para consumo animal y humano con beneficios para la salud, fertilizantes y forrajes para uso agronómico, productos farmacéuticos, packing etc. Sin embargo, el consenso es que estamos en una etapa muy preliminar de desarrollo en términos tecnológicos y de mercados.

En cuanto a la diversificación productiva y creación de nuevos mercados, podemos concluir que:

1. Los principales desafíos se encuentran en etapa de transferencia tecnológica y el escalamiento productivo para las especies que ya están diseñadas las tecnologías. En este aspecto, sólo para las especies pelillo y chicorea se ha logrado el escalamiento productivo a escala comercial. En los recursos algales, se estima que no existirían incentivos para este escalamiento productivo, debido a la disponibilidad suficiente de algas que provienen de praderas naturales y las dificultades que conlleva su traspaso al ambiente marino.

2. También se constatan oportunidades de crecimiento del sector algal en términos de volúmenes y elaboración de nuevos productos sobre la base de un proceso de sustitución de importaciones. Lo anterior se sustenta en el hecho que los volúmenes importados muestran una tendencia creciente a lo largo de los años, con cifras que superan las 10.000 toneladas en el año 2015, considerando las especies y productos más relevantes.

3. En relación con las exportaciones de productos elaborados a partir de un recurso algal también existen espacios de crecimiento en volúmenes, principalmente como consecuencia de nuevos

productos derivados del cochayuyo y la incorporación de las especies luga negra y roja. Sin embargo, no se visualizan esfuerzos significativos en la exportación de nuevos productos derivados del pelillo.

4. En relación a los productos de exportación, los datos sugieren un bajo nivel de diversificación de productos desde la Región del Biobío, con casi la totalidad de los volúmenes exportados del producto alga seca en base a dos especies principales: pelillo y cochayuyo.

5. En relación a los mercados de destino de pelillo alga seca, los datos muestran una concentración de las exportaciones dirigidas solo a los mercados de Taiwán y China, la cual debiese permanecer constante y aumentar ya que en dichos mercados el recurso se consume todo el año. También se evidencian oportunidades de crecimiento en países como Noruega y Canadá, los cuales también demandan alga seca, pero de forma intermitente.

6. En relación a los precios de productos derivados de recursos algales, éstos muestran una tendencia positiva a lo largo del período para todos los productos algales. En particular, para el caso de alga seca derivada del pelillo los precios han crecido desde valores en torno a los US\$2 el kilo a cifras que fluctúan cerca de los US\$4 el kilo en los dos últimos años en Taiwán.

7. También los precios de alga seca elaborada a partir del cochayuyo y Lugas presentan una tendencia al alza a lo largo de los años. En relación a la Carragenina, también se observan precios más atractivos en los últimos años en general en todos los mercados de destino para este producto, bordeando los US\$ 20 el kilo en mercados como Australia, Estados Unidos y China. De esta manera, se observa una oportunidad no solamente en términos de incrementos en los volúmenes de exportación de algas, sino también en términos de su valor.

Finalmente, a partir de las estimaciones econométricas se derivan un conjunto de conclusiones que se relacionan con los factores determinantes del cultivo de algas.

1. Los resultados sugieren que los pescadores artesanales se encuentran en mejor posición para emprender actividades acuícolas de cultivo de algas y que aspectos asociados al acceso financiero y percepción de la seguridad del negocio son más importantes que la rentabilidad del negocio.

2. La existencia de sistemas de vigilancia ambiental y aspectos de asociatividad, reciprocidad y redes de conocidos cultivando algas, aparecen como otros factores promotores del cultivo de algas.

3. Conforme a los resultados las actividades de cultivo parecen ser practicadas en condiciones de exposición a robos y en áreas que están siendo reclamadas por comunidades indígenas. Esto último podría responder a un comportamiento estratégico vinculado a desarrollar actividades productivas en aquellas áreas donde existe poca claridad en relación a la asignación de sus derechos de propiedad.

4. En relación con la oferta, ésta muestra una relación elástica entre el precio del producto y el volumen producido, sugiriendo un impacto considerable de cualquier política de incentivos relacionada al valor esperado del producto, resultando además que la sensibilidad de los productores actuales es menor que la sensibilidad de los productores potenciales, sugiriendo que tanto el volumen de producción como la entrada de nuevos actores al sector, responderían positivamente ante un cambio positivo en los ingresos esperados.

5. Finalmente, los resultados confirman la existencia de un proceso productivo intensivo en trabajo en el cultivo de algas, reafirmando la importancia de las decisiones de relocalización del trabajo si se quiere incrementar los volúmenes de producción en el sector. La relocalización debería funcionar desde actividades donde el factor trabajo es relativamente menos relevante.

6. Existe un aumento de la probabilidad de cultivar algas para quienes desarrollan actividades en el sector pesquero artesanal extractivo y una reducción en la probabilidad para quienes tiene un costo de oportunidad mayor en la agricultura. Dado la mayor importancia relativa del trabajo en la agricultura que en la pesca artesanal extractiva, los resultados del modelo probit se encuentran en línea con los procesos de relocalización del trabajo esperado.

7. Los niveles máximos de expansión de la superficie algal cultivada podrían variar entre 568 y 5.520 hectáreas. Considerando que el cultivo se centra en pelillo, dependiendo de la productividad de las áreas, esto podría representar un incremento de la biomasa algal entre 1.477 y 276.000 toneladas anuales o por ciclo.

8. En relación a los volúmenes cosechados de algas, esto significa entre un 0,4% y un 77% de los volúmenes de algas cosechados en el año 2015. Si estos volúmenes se cosechan y comercializan a la mediana del precio observado por los productores encuestados, esta biomasa adicional podría generar ingresos adicionales por entre 133 y 24.839 millones de pesos anuales o por ciclo productivo. Sin embargo, dados los altos costos de cultivo, esta alternativa sería rentable para un grupo reducido de productores con altos rendimientos y que pueden obtener un alto precio por su

producto. Por ello se requiere algún tipo de asistencia técnica que eleve los rendimientos y permita vender algas con menores contenidos de humedad para mejorar los precios.

9. Los análisis muestran que los costos de repoblar o cultivar con algas superan a los beneficios privados y que es necesario la bonificación al cultivo de algas para que los productores internalicen el beneficio social de la actividad y se incentive el repoblamiento con algas. Se simuló el impacto del programa de bonificación implementado el año 2017 y se observó que el diseño de las bonificaciones no se encuentra bien focalizado, tendiendo a beneficiar innecesariamente a quienes obtienen un alto beneficio privado al cultivar algas. Por lo tanto, se considera que se puede mejorar el diseño del programa para incluir aspectos productivos y geográficos en la segmentación de los beneficiarios que mejoren la focalización de los recursos del programa.

10. La idea de los cultivos experimentales es muy buena, ya que permite invertir en la adquisición de información respecto de la productividad del área; probablemente ese interés es privado, pero también público y, por lo tanto, el riesgo debería ser compartido. Por lo tanto, la estructura actual donde bonifica incluso menos que los otros programas no cumplirá este objetivo, por lo que imaginamos que será menos atractivo que el programa normal. Consideramos que la bonificación en este caso debería ser mayor que la de los programas normales.

11. En relación con los potenciales beneficios ecológicos de la expansión de la biomasa algal, tanto los trabajos científicos, como los propios productores y pescadores, identifican beneficios ambientales y ecológicos derivados del incremento de la biomasa algal, aunque un porcentaje menor de ellos manifiesta que esta podría ser una motivación para cultivar algas. Sin embargo, los estudios sólo identifican los tipos de beneficios y los factores que influyen en la magnitud de estos, pero no proporcionan ningún tipo de parámetro que permita estimar la magnitud de ellos.

En cuanto a la determinación de los futuros beneficiarios, estimamos necesaria la concurrencia de los siguientes elementos:

1. Definir claramente a un productor de algas. En nuestra opinión éste debiera ser un titular de AMERB o centros de cultivo que cosecha algas en un año en particular. Sin embargo, puede haber una definición más amplia que no esté restringida a cosechas anuales, lo que permitiría que aquellos productores de algas que por condiciones naturales adversas, no pudieron cosechar un año en particular, también sean considerados productores de algas.

Para su definición también debe considerarse el cálculo de los ingresos asociados a ventas. Sin embargo, con la información secundaria disponible, no es posible estimar de la mejor forma los ingresos por venta para aquellos productores que, además del cultivo o cosecha de algas, se dedican a otras actividades económicas y por tanto sus ingresos podrían modificar la categoría de empresa del productor.

2. Consideramos relevante facilitar la postulación a los programas o concursos de cultivo y repoblamiento, a través de mejoramiento de procesos administrativos y el financiamiento de ciertas etapas del proceso. También resulta necesario generar competencias y capacidades en los pescadores para emprender nuevos negocios; mejorar la información oficial del sector, y promover el acceso a nuevos mercados de destino y productos.

3. Resulta relevante a su vez, diseñar programas que busquen disminuir los principales obstáculos que encontramos para el cultivo de algas (problemas ambientales y el alto riesgo de sufrir robos, para la región del Biobío así como problemas de insumos y demanda para la región de los Lagos). De esta manera, disminuir estos obstáculos es un aspecto crucial para fomentar la expansión y sostenibilidad del sector.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, M. H., Varela, D. A., Henríquez, L., Villarroel, A., Yarish, C., Sousa-Pinto, I., & Buschmann, A. H. (2009). Traditional vs. integrated multi-trophic aquaculture of *Gracilaria chilensis* CJ
- Alvarez, N. O. (2004). Alternativas de monitoreo de calidad de aguas: algas como bioindicadores. *Revista Acta Nova*, 2(4).
- Aslan, L. O. M., et al. (2015). Mariculture in SE Sulawesi, Indonesia: Culture practices and the socio economic aspects of the major commodities. *Ocean & Coastal Management* 116: 44-57.
- Barbier, E. B. (2010). Poverty, development, and environment. *Environment and Development Economics* 15(06): 635-660.
- Barriga, O.; V. Palacios; I. Araya; G. Henríquez, G.; X. Paz, X.; J. Riquelme; S. Briceño; P. Carrasco; E. Guichard; I. Navarrete; R. Rivas; F. Rojo (2009). *Diagnóstico y evaluación de las competencias y gestión de las organizaciones de pescadores artesanales y acuicultores de pequeña escala*. Informe final proyecto FIP 2007-48. Programa de Estudios Económicos y Sociales del Sector Pesquero, Universidad de Concepción, noviembre
- Becker, G. (1965). A theory of the allocation of time. *The Economic Journal*, 75:493-517.
- Bergman, K. C., Svensson, S., & Öhman, M. C. (2001). Influence of algal farming on fish assemblages. *Marine Pollution Bulletin*, 42(12), 1379-1389.
- Bertness, M. D., & Leonard, G. H. (1998). The role of positive interactions in communities: lessons from intertidal habitats. *Oceanographic Literature Review*, 3(45), 512.
- Bird, J. McLachlan & EC Oliveira: productivity and physiological performance. *Aquaculture*, 293(3), 211-220.)
- Boubonari, T., Malea, P., & Kevrekidis, T. (2008). The green seaweed *Ulva rigida* as a bioindicator of metals (Zn, Cu, Pb and Cd) in a low-salinity coastal environment. *Botanica Marina*, 51(6), 472-484.

- Bruno JF, Bertness MD. 2000. *Habitat modification and facilitation in Benthic Marine Communities*. In Bertness MD, Hay ME, Gaines SD, eds. *Marine Community Ecology*. Sunderland (MA): Sinauer Associates.
- Buschmann, A. H., et al. (1995). "Cultivation of Gracilaria on the sea-bottom in southern Chile: a review." *Journal of Applied Phycology* 7(3): 291-301.
- Buschmann, A. H., Correa, J. A., Westermeier, R., del Carmen Hernandez-Gonzalez, M., & Norambuena, R. (2001). Red algal farming in Chile: a review. *Aquaculture*, 194(3), 203-220.
- Buschmann, A. H., Varela, D. A., Hernández-González, M. C., & Huovinen, P. (2008). Opportunities and challenges for the development of an integrated seaweed-based aquaculture activity in Chile: determining the physiological capabilities of *Macrocystis* and *Gracilaria* as biofilters. *Journal of Applied Phycology*, 20(5), 571-577.
- Buschmann, A. H., et al. (2017). "Seaweed production: overview of the global state of exploitation, farming and emerging research activity." *European Journal of Phycology* 52(4): 391-406.
- Camus, C. & A. H. Buschmann (2017). "Macrocystis pyrifera aquafarming: Production optimization of rope-seeded juvenile sporophytes." *Aquaculture* 468: 107-114.
- Cea D'Ancona, M.^a Angeles. (1998). *Metodología cuantitativa: Estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Chopin, T., Buschmann, A. H., Halling, C., Troell, M., Kautsky, N., Neori, A. & Neefus, C. (2001). Integrating seaweeds into marine aquaculture systems: a key toward sustainability. *Journal of Phycology*, 37(6), 975-986.
- Cochran, William G. (1980). *Técnicas de Muestreo*. México, DF. Editorial CECSA.
- Collén, J., Mtolera, M. S. P., Abrahamsson, K., Semesi, A., & Pedersén, M. C. (1995). Farming and physiology of the red algae *Eucheuma*: growing commercial importance in East Africa. *Ambio*, 24(7-8), 497-501.
- Dayton PK. 1975. Experimental evaluation of ecological dominance in a rocky intertidal algal community. *Ecological Monographs* 45: 137-159.

- Duffy, J. E. (1990). Amphipods on seaweeds: partners or pests?. *Oecologia*, 83(2), 267-276.
- Egan, S., Harder, T., Burke, C., Steinberg, P., Kjelleberg, S., & Thomas, T. (2013). The seaweed holobiont: understanding seaweed–bacteria interactions. *FEMS Microbiology Reviews*, 37(3), 462-476.
- Eklöf, J. S., de la Torre Castro, M., Adelsköld, L., Jiddawi, N. S., & Kautsky, N. (2005). Differences in macrofaunal and seagrass assemblages in seagrass beds with and without seaweed farms. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 63(3), 385-396.
- FAO (2016 A). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. Roma. 224 pp.
- FAO (2016 B). Anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura. 2014. Roma, Italia.
- Farrell, M. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*, 120(3): 253-290.
- FIP 2008-31 (2009). Evaluación socioeconómica de la pesquería Concholepas-Concholepas en las áreas de manejo de recursos bentónicos (AMERBs), como un elemento de decisión para la administración pesquera. Fondo de Investigación Pesquera. Ejecutado por la Universidad de Concepción.
- Flores-Nava, A.; A. Mena; D. Mendoza y A. Fuenzalida (2016). Una Mirada al Extensionismo Acuícola en América Latina y el Caribe. FAO, Santiago de Chile, Chile.
- Gao, Y., J. Whalley, and Y. Ren (2013). Decomposing China's Export Growth into Extensive Margin, Export Quality and Quantity Effects. CESifo Working Paper
- Guisado, Ch.et al. (2017). “Diseño y valoración de modelos de cultivo para la acuicultura de pequeña escala”. Proyecto FIPA 2015-02. Acuasesorías, febrero.
- Hay, M. E. (1997). The ecology and evolution of seaweed-herbivore interactions on coral reefs. *Coral reefs*, 16(1), S67-S76.
- Hay, M. E., & Fenical, W. (1988). Marine plant-herbivore interactions: the ecology of chemical defense. *Annual review of ecology and systematics*, 19(1), 111-145.

- Heckman, J; y J. Smith (1996). *Experimental and Non Experimental Evaluation*, en “International Handbook of Labour Market Policy and Evaluation, editores G. Schmid, J. O’Reilly, y K. Schömann, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 37-88.
- Hoffman, A.; B. Santalices. 1997. *Flora marina de Chile Central*. Ediciones Pontificias Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. Pp. 209.
- Johnstone, R. W., & Olafsson, E. (1995). Some environmental aspects of open water algal cultivation: Zanzibar, Tanzania. *Ambio* (Sweden).
- Lobban, C. S., & Harrison, P. J. (1995). Seaweed ecology and physiology. *Oceanographic Literature Review*, 9(42), 774.
- Neori, A., Chopin, T., Troell, M., Buschmann, A. H., Kraemer, G. P., Halling, C. & Yarish, C. (2004). Integrated aquaculture: rationale, evolution and state of the art emphasizing seaweed biofiltration in modern mariculture. *Aquaculture*, 231(1), 361-391.
- O'Connor, M. I. (2009). Warming strengthens an herbivore–plant interaction. *Ecology*, 90(2), 388-398.
- Ólafsson, E., Johnstone, R. W., & Ndaró, S. G. (1995). Effects of intensive seaweed farming on the meiobenthos in a tropical lagoon. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 191(1), 101-117.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Paul, N. A. y C.K. Tseng (2012). Seaweed. In: *Aquaculture, Farming Aquatic Animals and Plants*, edited by J. S. Lucas y P.C. Southgate, Wiley-Blackwell, 2nd Edition. Chapter 13, pp. 268-284.
- Pereira, R. C., Da Gama, B. A. P., Teixeira, V. L., & Yoneshigue-Valentin, Y. (2003). Ecological roles of natural products of the Brazilian red seaweed *Laurencia obtusa*. *Brazilian Journal of Biology*, 63(4), 665-672.
- Porter, M. (1986). *Ventaja Competitiva*. Editorial C.E.C.S.A. México.

PROCHILE (2011). Estudio de mercado alga Lessonia en Japón. Documento de trabajo, Oficina comercial de ProChile en Japón.

PROCHILE (2011). Estudio de Mercado Algas en Japón. Documento elaborado por la Oficina Comercial de Chile en Japón- ProChile. Acceso e http://www.prochile.gob.cl/wp-content/files_mf/documento_08_17_11183643.pdf

PROCHILE (2011). Estudio de Mercado Algas en Argentina. Documento elaborado por la Oficina Comercial de Chile en Buenos Aires-Mendoza- ProChile. Acceso el 15 de Octubre del 2017: http://www.prochile.gob.cl/wp-content/files_mf/documento_06_13_11162703.pdf

PROCHILE (2013). Estudio de Mercado Algas en Taiwán. Documento elaborado por la Oficina Comercial de Chile en Taipei- ProChile. Acceso el 15 de Octubre del 2017: http://www.prochile.gob.cl/wp-content/files_mf/1396446289PMP_Taiwan_algas_2013.pdf

PROCHILE (2014). Estudio de Mercado Algas en Francia, Documento elaborado por la Oficina Comercial de Chile en París- ProChile. Acceso el 15 de Octubre del 2017: http://www.prochile.gob.cl/wp-content/files_mf/1426533485PMP_Francia_Algas_2014.pdf

PROCHILE (2016). Algas y Subproductos. Informe técnico.

PROCHILE (2016.1). Estudio de Mercado Algas. Documento elaborado por la Oficina Comercial de Chile en Hong Kong- ProChile. Acceso el 15 de Octubre del 2017: http://www.prochile.gob.cl/wp-content/uploads/2017/05/PMP_HKong_Algas_2016.pdf

PROCHILE (2017). El Mercado de Algas en Estados Unidos. Documento elaborado por la Oficina Comercial de Chile en Los Ángeles-ProChile. Acceso el 15 de Octubre del 2017: http://www.prochile.gob.cl/wp-content/uploads/2017/01/FMP_EEUU_Algas_2016.pdf

QProject (2014). *Sistema de seguimiento de precios de primera venta o playa en el sector pesquero (Fase I)*. Informe final, Proyecto DAS N°4-2014 del Departamento de Análisis Sectorial de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. QProject, Consultores en Infraestructura, Gestión y Territorio. Junio.

Ruiz Olabuénaga, José Ignacio. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao: Editorial Universidad de Deusto.

- Sadoulet, E. and A. d. Janvry (1995). *Quantitative Development Policy Analysis*. Baltimore and London, The John Hopkins University Press.
- Semesi, I. S. (2002). *Ecological and socio-economic impacts of farmed Eucheuma seaweeds in Zanzibar, Tanzania*. Masters thesis, Noragric, Agricultural University of Norway, 77 pp.
- SERNAPESCA (2014). Anuarios estadísticos de pesca y acuicultura. http://www.sernapesca.cl/index.php?option=com_remository&Itemid=54&func=select&id=2
- SERNAPESCA (2015). Estadística del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Chile.
- SSPA (2012a). Antecedentes sobre praderas naturales: AMERB y planes de manejo en el Norte de Chile. http://www.subpesca.cl/prensa/601/articles-80131_Antecedente.pdf
- SSPA (2012b). Situación de la acuicultura de algas. http://www.subpesca.cl/prensa/601/articles-80131_Cultivo_de_Algas.pdf
- SSPA (2014). Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura 2015. http://www.subpesca.cl/publicaciones/606/articles-86801_documento.pdf
- Stachowicz, J. J. (2001). Mutualism, facilitation, and the structure of ecological communities. *AIBS Bulletin*, 51(3), 235-246.
- Tapia, C.; C. González; R. San Martín; M. Delannays; A. Flores; V. Figueroa (2017). Contratación de un servicio de consultoría para el programa de repoblamiento de algas en áreas de manejo de la Región del Biobío. Informe final proyecto CUI 2015-55-FAP-16. CESSO, marzo.
- Thomsen, M. S., Wernberg, T., Staehr, P. A., & Schiel, D. (2016). Ecological Interactions between Marine Plants and Alien Species. *Marine Macrophytes as Foundation Species*, 226.
- Universidad Arturo Prat (2015). Incorporación de la industria alimentaria de consumo humano directo como fuente de agregación de valor para las macroalgas nacionales. Informe final proyecto FIP 2014-37. Instituto de Ciencia y Tecnología (ICYT), Puerto Montt.
- Valderrama, D., et al. (2015). "The Economics of Kappaphycus Seaweed Cultivation in Developing Countries: A Comparative Analysis of Farming Systems." *Aquaculture Economics & Management* 19(2): 251-277.

- Valles, Miguel S. (1997). *Técnicas cualitativas de investigación social: Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid: Editorial Síntesis.
- van den Burg, S. W. K., et al. (2016). "The economic feasibility of seaweed production in the North Sea." *Aquaculture Economics & Management* 20(3): 235-252.
- Vejar, P. (2009). "Evaluación Técnica y Económica para el Desarrollo de Acuicultura en áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos en la Región de los Lagos." Tesis para optar al título de Ingeniero en Acuicultura, Universidad Austral de Chile, Profesor Patrocinante Dr. Carlos Molinet.
- Vieytes, Rut. (2004). *Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad: epistemología y técnicas*. Buenos Aires: Editorial de las Ciencias.
- Westermeyer, R., Rivera, P.J. and Gómez, I. (1991) "Cultivo de *Gracilaria chilensis* Bird, McLachlan y Oliveira, en la zona intermareal y submareal del estuario Cariquilda, Maullín, Chile" *Revista Chilena de Historia Natural* 64:307–321.

9. ANEXOS

A.1. Informe resumido de las actividades ejecutadas por el consultor.

A.1.1. Lista de asistentes reunión de coordinación con contraparte técnica.



LISTA DE ASISTENTES

TEMA: Primera reunión de coordinación del proyecto FIPA 2016-57 "Determinación del beneficio potencial de la implementación de la ley de bonificación de algas en el sector acuicultor de las regiones del Bío Bío y Los Lagos".

Fecha: 28/11/2016 Hora Inicio: 10:00 Hora Término: 11:00 (aprox.) Lugar: Sala 1 de reuniones, piso 19

Nº	Nombre	Departamento/División	Institución	Firma
1	Miguel Quiróga	Universidad de Concepción	Udec	
2	César Sánchez	Universidad del Bío-Bío	UBI3	
3	SERGIO MESA	DAC	Subpesca	
4	DANILO DELAROSA	DAC	Subpesca	
5	Juan Mello Pozo	DAS	Subpesca	
6	Max Montoya	DDP	Subpesca	
7	RUBÉN PIONCOST	DAS-SSPA	SSPA	
8	Luis Oromor	FIDA	FIPA	
9				
10				

A.1.2. Acta reunión de coordinación con contraparte técnica.

ACTA REUNIÓN DE COORDINACIÓN PROYECTO FIPA 2016-57

Fecha: 28 de Noviembre del 2016

Hora de inicio: 10:00 hrs.

Hora de término: 12:10 hrs.

Lugar: SUBPESCA, Valparaíso

Participantes:

Contraparte: Luis Mella, Luis Carroza, Rubén Pinochet, Sergio Mesa, Danilo de la Rosa, Max Montoya.

Equipo consultor: Miguel Quiroga, César Salazar

Tabla

1. Objetivos
2. Metodología
3. Plan de trabajo
4. Instrumentos a aplicar
5. Equipo consultor
6. Fechas importantes
7. Solicitud de información

Principales Temas Abordados:

Se abordan los temas considerados en la tabla y se plantean las siguientes inquietudes

Contraparte: Plantea su inquietud de cómo se va estimar la biomasa potencial.

Equipo: Se revisarán las áreas de manejo y concesiones actuales en el recurso alga y se estimará el potencial sobre la base de lo que actualmente se produce.

Contraparte: Plantea que se debería también estudiar alguna alternativa para explorar que pasaría con las otras áreas manejo que no cosechan algas y que potencialmente podrían incorporarse.

Equipo: La propuesta solo considera las AMERB y concesiones que cultivan algas actualmente. Plantea su preocupación que el universo muestral se expandiría mucho si se incluyen a quienes no cultivan actualmente.

Contraparte: De acuerdo que lo anterior incrementaría el número de encuestas, sin embargo, plantean que se podrían hacer algunas estimaciones preliminares sin la necesidad de utilizar recursos extras en encuestas. Por ejemplo, mirar los registros de todas las AMERB y concesiones actuales y definir algún criterio para clasificarla como potencial.

Contraparte: Es importante tener un buen marco conceptual de cómo responden los agentes a los incentivos de esta nueva ley.

Equipo: Aclara el marco conceptual planteado en la propuesta.

Contraparte: Entrega información que la isla Santa Maria fue en los 60 la mayor productora de pelillo del país. Hoy se agotó y sería interesante mirar si se podría volver a esta situación.

Contraparte. Plantea su preocupación sobre los reales beneficios de la ley y quienes serán los verdaderos beneficiarios.

Equipo: Sostiene que existe evidencia que el mercado de algas tiene un problema de Monopsonio. Esto se puede traducir en mayores volúmenes de producción con menores precios.

Contraparte: Esto es para el caso del pelillo, no así para otras algas como el cochayuyo que tiene buenos precios actualmente. También se sostiene que no existen problemas de escases de mano de obra en el Norte debido a la inmigración. La mano de obra es barata. Esto luego puede ser un fenómeno que se replicaría en el Sur.

Contraparte: En relación a la clasificación en categorías para la focalización de la ley, se sostiene que esto lo está trabajando SUBPESCA, particularmente para la acuicultura de pequeña escala.

Contraparte: Sería deseable también conocer las expectativas que los potenciales usuarios tienen con esta ley, es decir, cual es la intención del usuario a postular. Además, se plantea que se podría generar un nuevo nicho de empleo científico al incorporar los registros de certificadores. Esto le restaría un margen al productor ya que se descuenta de los subsidios.

Equipo: Se preguntará por las restricciones que el productor debe enfrentar para acogerse a la ley, más que las expectativas generales.

Contraparte: Sostiene que el alcance de la ley es limitado. Solo se destinarán 1.200 millones de pesos para todo Chile.

Equipo: Plantea la importancia entonces de los factores que ayudan a focalizar mejor estos recursos e identificar áreas donde podríamos tener mayor impacto. No se tiene contemplado evaluar los beneficios potenciales en términos de nuevos empleos del proyecto a través de las consultoras.

Contraparte: Sería interesante también explorar los permisos de escasa importancia, que no son concesiones formales pero podrían ser relevantes, aunque a primera vista para las regiones de interés no parecen ser muchas.

Contraparte: Sostiene que la gran cantidad de concesiones no operativas en la X Región responden a que éstas se encuentran congeladas y en la VIII debido a restricciones de espacio protegido para los pueblos originarios.

Contraparte: Sostiene que los número del universos de AMERB y concesiones podría ser pequeño. Se comprometen a entregar nuevas cifras del universo para ajustar los universos muestrales.

Contraparte: Es fundamental entrevistar al mundo académico. Es importante estudiar la factibilidad de cultivo de las especies. Por ejemplo, productos intermedios desde productos finales muy costosos como biocombustible. El biocombustible es muy caro, pero se pueden sacar muchos productos intermedios. Otro ejemplo son innovaciones en alimentos para salmones con contenido de algas que podría ser importante para combatir el Caligus. De esta manera se sostiene que son más importantes las entrevistas que se harán al mundo académico y a la industria de la transformación que a los mismos productores.

Equipo: Finaliza su exposición, presentando el equipo de trabajo, sus roles y tareas. Se menciona que el equipo va hacer las entrevistas y participar en la supervisión de las encuestas. Se presentan las fechas relevantes del proyecto. Se menciona los inconvenientes de la fecha del primer informe de avance agendado para el 28 de Febrero dado que las universidades entran en receso en esa fecha. También se recuerda que el taller de difusión de resultados debe hacerse en el mes 9, después de la entrega del pre-informe final. También se recuerda que se envió solicitud de información a la contraparte y se le contactará para solicitar apoyo en la definición de los entrevistados.

Contraparte: Aclara que la ley tiene como objetivo aumentar la cobertura de algas, no especifica como objetivo en términos de beneficios económicos.

Contraparte: Es importante explorar las externalidades positivas y negativas de la ley, por ejemplo en términos de empleo, concentración de mercados, baja de precios, etc.

Equipo: El proyecto solo contempla externalidades en la figura de beneficios ecológicos y ambientales.

Contraparte: Es importante también mirar los beneficios en el encadenamiento productivo, por ejemplo, los beneficios que se generan en la industria de transformación.

Contraparte: Se sostiene que el diseño de la ley plantea una bonificación en la siembra (semillas). Primer ciclo productivo. Sin embargo, se debe tener recursos para comprar semillas. Se menciona que se acudió al Banco del Estado para conseguir financiamiento con la garantía de esta bonificación.

Contraparte: Es importante que el informe incorpore un análisis más amplio de las potencialidades del sector alga, más que el efecto particular de la bonificación.

Contraparte: Entrega información que existe un proyecto regional con fondos para la VIII Región de cerca de 1.800 millones de pesos. Se cree que dado estos montos ya involucrados, se va a excluir a esta Región de la ley. Por ejemplo, destaca un proyecto en la provincia de Arauco. Para el caso de la

X Región, se teme que la bonificación se focalice en las áreas que fueron afectadas por la marea roja, principalmente Chiloé, y deje de lado la comuna de Maullín, que tiene un potencial productivo enorme. Lo anterior es importante para ver como la ley se posiciona con otras opciones de financiamiento.

Contraparte: Se menciona el mayor grado de desarrollo de las empresas productoras en las regiones III y IV en relación a las regiones de interés.

Contraparte. Manifiesta su interés para explorar los potenciales beneficios de la ley en el tiempo. Se sugiere mirar los presupuestos anuales asignados para la bonificación y tratar de hacer aproximaciones anuales simuladas con el tamaño del subsidio.

Contraparte: Manifiesta la importancia de ponerse en contacto con las direcciones zonales para generar apoyos en la logística del proceso de levantamiento de información y también alinear la política regional con las propuestas que surjan de este estudio.

Acuerdos:

1. La contraparte se compromete responder a la solicitud de información, actualizar las cifras del universo sobre el cual se realizarán las encuestas y proporcionar los antecedentes adicionales que se poseen respecto al plan nacional de algas y los reglamentos asociados a esta ley.
2. El equipo consultor se compromete de enviar propuesta de entrevistados para ser validados. La contraparte también apoya con nuevos nombres.
3. El equipo consultor en caso de ser necesario enviará formalmente una carta de aplazamiento del primer informe de avance considerando las formalidades y los plazos establecidos en las bases técnicas.
4. La contraparte está de acuerdo con la importancia de explorar temas adicionales surgidos en esta reunión y que no se encuentran en los términos de referencia. Sin embargo, manifiesta también que la evaluación del informe se hará en función de los términos de referencia y que el equipo consultor podría eventualmente analizar temas adicionales, pero lo anterior depende de su voluntad, los recursos y la factibilidad de hacerlo, lo cual queda a criterio del equipo.

A.1.4. Acta reunión con Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura.

Minuta Reunión con Dirección Zonal Concepción, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Asunto: Presentación proyecto FIPA 2016-57

Fecha: Lunes 12 de diciembre, de 16:00 hrs a 17:10 hrs

Participantes: Lilian Troncoso (Directora Zonal), Pablo Mena (Profesional DZ), Carlos Veloso (Profesional DZ), Miguel Quiroga y Yanina Figueroa



Temas abordados

1. Miguel Quiroga presenta el proyecto, informa de la adjudicación y de la primera reunión con la contraparte.
- 2.- Miguel Quiroga, hace referencia sobre otros proyectos en relación a las algas que están ejecutando actualmente en la Región del Biobío sobre los cuales sería bueno tener acceso a los avances.
- 3.- Se presentan los objetivos asociados al proyecto. Pablo Mena pregunta si los objetivos fueron establecidos por la Subpesca o presentados en la propuesta. También consulta si el proyecto abordará otros objetivos no incluidos en la propuesta. Miguel explica los alcances del proyecto.
4. Lilian pregunta cuáles deberían ser los niveles de la ley para que sea efectiva. Miguel menciona que también otros fondos concurrentes a los alquileres podrían estar favoreciendo a la efectividad de la ley.
5. Miguel menciona que el sector está en crecimiento y desde esta perspectiva es interesante conocer cuál es el estado de la actividad antes de aplicación de la Ley.
- 6.- Miguel menciona que el proyecto considera solo acuicultura y repoblamiento. Identificar que determinantes influyen en la decisión de participar en la actividad y en la intensidad de cultivo.
- 7- Lilian plantea que si se consideran solo concesiones y AMERB que están produciendo, no se estarían considerando otros potenciales beneficiarios (pescadores que tiene área de manejo y nunca

han realizado cultivo o repoblamiento) e indica que de esta manera es difícil evaluar el verdadero impacto de la ley.

8.- Carlos mencionó sobre las dificultades para acceder a la industria procesadora. Menciona que en una oportunidad al tratar de reunir a los representantes ninguno asistió. Al parecer existiría poco interés de realizar nuevos productos y que los incentivos estarían a exportar con el menor procesamiento posible.

9. Carlos preguntan por qué solo se consideran las AMERB con alga como especie principal y que registran cosechas. Menciona que existen áreas de manejo que no registran cosechas, sin embargo la extracción se realiza todos los días.

10. Carlos menciona sobre un proyecto que está actualmente en ejecución que considera 30 áreas de manejo para repoblamiento de algas. Menciona que sería bueno incorporar estas AMERB aunque existiría un sesgo en el análisis ya que la Subpesca estableció las hectáreas a cultivar y las especie. También indica que existió rechazo de algunas AMERB al proyecto de repoblamiento de algas, por el tipo de especie.

11. Pablo pregunta cómo se observará a los que son beneficiarios pero que deciden no participar debido a la manera que está diseñada esta Ley. Menciona que pagar el beneficio una vez realizado el cultivo o repoblamiento puede ser una limitante importante porque los pescadores están acostumbrados a recibir dinero en el corto plazo.

12. Desde la dirección zonal son varios proyectos que están levantando información en terreno, por lo cual sería adecuado coordinar los distintos proyectos al momento de levantar información. También se menciona que se debe tener cuidado con la información que se entregue en terreno de manera de no levantar expectativas.

13. **Acuerdo 1:** Se plante que en los talleres que realiza Subpesca, en el contexto de otros proyectos con algas, se intentará realizar una presentación de este proyecto.

14. **Acuerdo 2:** Se acuerda que se nos facilitarán los informes de avance de los proyectos en ejecución

a. Contratación de un servicio de consultoría para el programa de repoblamiento en áreas de manejo de la Región del Biobío, CUI 2015-55-FAP-16.

b. Evaluación de la factibilidad de repoblamiento de algas de 30 áreas de manejo de la Región del Biobío, CUI 2015-52-FAP-13.

c. Caracterización de la actividad extractiva y socioeconómica de la pesquería de diferentes especies de macroalgas en la provincia de Arauco, CUI 2016-43-FAP-8 (Informe de avance debería ser entregado en marzo de 2017).

A.1.5. Revisión de las fuentes de información secundaria (reporte de la información secundaria empleada en el proyecto).

En este anexo figuran las referencias a un conjunto de fuentes de información secundaria, fundamentalmente informes de proyectos, que han sido recopilados para ser empleados en las distintas fases de ejecución de este proyecto.

- Política Nacional de Algas (PNAL). Informe Final CUI 2015-40-DDP-4. CESSO. Septiembre 2016.
- Evaluación ambiental y sanitaria de la acuicultura de pequeña escala. Informe Final FIP 2005-15. Terramar, Estudios Territoriales. Junio 2007.
- Contratación de un servicio de consultoría para el programa de repoblamiento en áreas de manejo de la Región del Biobío. Informe final CUI 2015-55-FAP-16. CESSO. Marzo 2017.
- Evaluación de la factibilidad de repoblamiento de algas de 30 áreas de manejo de la Región del Biobío. Informe final CUI 2015-52-FAP-13. Divers Chile. Mayo 2016.
- Incorporación de la industria alimentaria de consumo humano directo como fuente de agregación de valor para las macro algas nacionales, FIP 2014-37, Universidad Arturo Prat.
- Diagnóstico de la acuicultura de pequeña escala en Chile. Informe Final FIP-2004-26. Gesam Consultores. Enero 2006.
- Diagnóstico y evaluación de las competencias y gestión de las organizaciones de pescadores artesanales y acuicultores de pequeña escala. Informe Final FIP 2007-48 (preguntas de gestión). Programa de Estudios Económicos y Sociales del Sector Pesquero, Universidad de Concepción. Noviembre 2009.
- Renovación de praderas de alga pelillo (*Gracilaria spp*) para pescadores artesanales de Chiloé, Región de Los Lagos. Informe final Proyecto FFPA 5186-91-LP14. Fundación Chiquihue. Mayo 2015.
- Asistencia técnica para impulsar la siembra de semillas y el desarrollo de técnicas de cultivo para el recurso *gracilaria sp* “pelillo” en centros de cultivo ubicados en las comunas de Puerto Montt y Calbuco. Informe final Proyecto FFPA 5186-43-LE15. Fundación Chiquihue. Mayo 2016.
- Asistencia técnica para impulsar la siembra de semillas y el desarrollo de técnicas de cultivo para el recurso *gracilaria sp* “pelillo” en centros de cultivo ubicados en la Provincia de Chiloé. Informe final Proyecto FFPA 5186-39-LQ15. Fundación Chiquihue. Mayo 2016.

- Asistencia técnica para la renovación de praderas de alga *gracilaria* en concesiones de acuicultura de organizaciones de pescadores artesanales en la Región de Los Lagos. Informe final Proyecto FFPA 5186-55-LE15. Fundación Chiquihue. Marzo 2016.
- Renovación de praderas de alga pelillo (*Gracilaria spp*) para pescadores artesanales de Maullín, Región de Los Lagos. Informe final Proyecto FFPA 5186-92-LP14. Fundación Chiquihue. Mayo 2015.
- Renovación de praderas de alga pelillo (*Gracilaria spp*) para pescadores artesanales de Puerto Montt-Calbuco, Región de Los Lagos. Informe final Proyecto FFPA 5186-90-LP14. Fundación Chiquihue. Mayo 2015.

A.1.6. Bases de datos solicitadas y procesadas en este proyecto. Situación.

Estado Solicitud de Bases de Datos y Registros-Proyecto FIP 2016-57

“DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO POTENCIAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY DE BONIFICACIÓN DE ALGAS EN EL SECTOR ACUICULTOR DE LAS REGIONES DEL BIO BÍO Y LOS LAGOS”

Fecha: 31 de Marzo de 2017

BASES DE DATOS NO RECEPCIONADAS

Lo destacado con amarillo es la respuesta de la contraparte técnica. En letras rojas figuran los campos que no fue posible obtener.

Nº	Base de datos	Descripción	Años periodicidad solicitados	Fuente de información
19	<p>Informes de seguimiento de AMERB VIII y X regiones.</p> <p>Respecto de los volúmenes de cosecha, especies y estados de resultado puede darse respuesta pero, al ser datos no publicados, debe solicitarse por Ley de Transparencia para cada AMERB en esas regiones.</p> <p>Respecto del precio de venta, destino de la cosecha y número de embarcaciones no manejamos esa información para todas la AMERB pero sí podríamos tener un estimativo para el precio, pero los otros dos ítem no poseen información oficial.</p> <p>Respecto de tecnologías, balance, ¿cuáles son las definiciones de cada concepto?, ¿a qué se refieren?</p>	<p>Especie y volumen de cosecha, precio de venta, destino de cosecha. Número de embarcaciones, tecnología, balances y/o estados de resultados.</p>	<p>2000 a 2016</p>	<p>SSPA</p>
20	<p>Planes de manejo AMERB VIII y X Regiones</p> <p>Es posible responder respecto de número de socios, sexo y edad, este último estimado a partir de los datos que podríamos obtener del SERNAPESCA pues no manejamos acá esa información de maneja oficial.</p> <p>Es factible obtenerlos volúmenes de cosecha, precio de venta y destino a partir de solicitud a SERNAPESCA (en caso que dispongan de aquella información).</p>	<p>Especie y volumen de cosecha, precio de venta, destino de cosecha, número de socios, sexo y edad</p>	<p>2000 a 2016</p>	<p>SSPA</p>

Nota: SSPA= Subsecretaria de pesca y Acuicultura

SNPA= Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

BASES DE DATOS INCOMPLETAS O CON REQUERIMIENTOS ADICIONALES

N°	Base de datos	Descripción	Años y periodicidad solicitados	Fuente de información
12	<p>Cosechas en AMERB</p> <p>¿Existe la posibilidad de distinguir el origen de estas cosechas, si es cultivo o extracción de praderas naturales? No hay posibilidad de diferenciar el origen de las cosechas, dado que no hay tal identificación en los datos levantados por el SERNAPESCA. Se entiende que sólo se registra extracción.</p>	<p>Especie, volumen, código AMERB, destino y código de destino, mes, año, comuna, caleta y región,</p>	<p>2000 a 2016 (mensual)</p>	<p>SNPA</p>
15	<p>Materia Prima y Producción por planta</p> <p>FALTA: el origen de la materia prima, código de origen, destino de la producción y código de destino (¿Si proviene de un centro de cultivo o de una pradera natural? Y el destino (Hacia donde se orienta)) Según lo argumentado respecto de la Base N°12, SERNAPESCA no diferencia el origen de las cosechas ni su código de origen. Se entiende que sólo se registra extracción.</p> <p>ADEMAS, revisando los datos de materia prima y producción de las plantas me encuentro con un formulario en formato excel (adjunto) donde se infiere que las plantas reportan otros campos de interés relacionados al abastecimiento y destino. Para el caso del abastecimiento, uno podría ser capaz de diferenciar aquella materia prima que proviene de centros de cultivo, área de manejo, importaciones, recolector de orilla, etc. ¿Es posible contar con esta información?</p> <p>ACLARACIÓN: En las bases de datos de plantas aparece un campo llamado “total” con un valor más grande que materia prima y producción. Además me percaté que este valor fue utilizado para construir la columna “rendimiento” como el cociente entre producción y total ¿A qué corresponde? Tenemos dos hipótesis: a. Puede ser abastecimiento b. Capacidad máxima</p>	<p>Código Planta, Ubicación geográfica (Región, comuna y sector, dirección), Líneas de proceso, origen de la materia prima, código de origen, destino de la producción y código de destino, mes, año.</p>	<p>2000 a 2016 (mensual)</p>	<p>SNPA</p>

BASES DE DATOS RECEPCIONADAS CONFORME

N°	Base de datos	Descripción	Años y periodicidad solicitados	Fuente de información
1	Registro Nacional de Acuicultura	Información del representante (RUT, nombre), Propietario (Rut y nombre), información del cultivo (tipo cultivo, área, especie), ubicación geográfica (Región, comuna y sector)	Actualizado 2016	SNPA
2	Registro de Concesiones Acuicola	Información del representante (RUT, nombre) Propietario (Rut y nombre), información del cultivo (tipo, área, especie), ubicación geográfica (Región, comuna y sector).	Actualizado 2016	SSPA
3	Registro de AMERB	Información del representante (RUT, nombre), organización (código, nombre, número de miembros, sexo y edad del presidente) información del AMERB (área, especie, estado), ubicación geográfica (Región, comuna, caleta y sector), superficie, coordenadas de localización.	Actualizado 2016	SSPA
4	Registro Nacional de Pescadores Artesanales	Código de inscripción, identificación (Nombre, RUT, sexo, edad), ubicación geográfica (Región, comuna, caleta y sector) y categoría (pescador, alguero etc.), especie autorizada, fecha de inscripción de categoría y de la especie,	Actualizado 2016	SNPA
5	Registro Nacional de Plantas de proceso	Código Planta, Información del representante (RUT, nombre, contacto), Propietario (Rut y nombre), ubicación geográfica (Región, comuna y sector, dirección), Líneas de proceso	Actualizado 2016	SNPA
6	Registro nacional de Comercializadoras de algas	Código Comercializadora, domicilio, región, comuna y/o sucursales; Información del representante (Nombre, Rut, domicilio o contacto)	Actualizado a 2016	SNPA
7	Registro de organizaciones de pescadores artesanales	Código de la organización, nombre de la organización, ubicación (región, comuna, caleta y sector), fecha de inscripción, número de socios (hombre y mujer). Nombre de la directiva y contacto	Actualizado 2016	SNPA
8	Cosechas en centros cultivo	Especie, volumen, código centro de cultivo, destino y código y nombre de destino, mes, año, comuna y región.	2000 a 2016 (mensual)	SNPA
9	Mano de obra en centros de cultivo	Código centro de cultivo, mes, año, comuna y región, número de personas empleadas, permanente, eventual y género	2000 a 2016 (mensual)	SNPA
10	Abastecimiento de centros de cultivo	Código centro de cultivo, mes, año, comuna y región, código origen de abastecimiento, producto abastecido.	2000 a 2016 (mensual)	SNPA
11	Mano de obra en planta	Código de planta, mes, año, comuna y región, especie procesada, número de personas empleadas. permanente, eventual y género	2000 a 2016 (mensual)	SNPA
13	Desembarques artesanales	RPA, especie, volumen, ubicación geográfica (Región, comuna, caleta y sector), destino y código de destino, mes, año	2000 a 2016 (mensual)	SNPA

N°	Base de datos	Descripción	Años y periodicidad solicitados	Fuente de información
	Incluye desembarque de botes, lanchas y de recolectores (2012 a 2016)	Solo año 2015 y 2016 con destino		
14	Operación de Centros de cultivo	Especie, volumen, ubicación geográfica (Región, comuna y sector), código del centro, mes, año.	2000 a 2016 (mensual)	SNPA
16	Primera transacción sector artesanal (precio Playa)	Ubicación geográfica (Región, comuna, caleta) y Precio (\$/ton), % Humedad, Cantidad, Origen información, destino recurso, especie, mes y año.	2000 a 2016 (mensual)	SNPA
17	Precios playa.	Fecha monitoreo, desembarque monitoreado (región, caleta), especie desembarcada, precio playa, destino de recursos.	2000 a 2016 (mensual)	IFOP- ASIPA Seguimiento de pesquerías bentónicas en sectores de libre acceso
18	Exportaciones e Importaciones de algas y sus derivados	Especie, línea de elaboración, detalle producto, país destino, Nombre de exportador, región origen, Cantidad, Valor, mes, año.	2000 a 2016 (mensual)	SSPA

A.1.7. Solicitud aplazamiento de informe de avance.



Concepción, 10 de Febrero de 2017

Señor
Luis Carroza Larrondo
Director Ejecutivo
Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura
Valparaíso

Ref: Solicitud extensión de plazo de entrega informe de avance proyecto FIPA N°2016-57

De mi consideración:

A través de la presente solicito a usted la extensión del plazo de entrega del Informe de Avance del proyecto del Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura FIP N°2016-57 "DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO POTENCIAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY DE BONIFICACIÓN DE ALGAS EN EL SECTOR ACUICULTOR DE LAS REGIONES DEL BÍO BÍO Y LOS LAGOS" que la Universidad de Concepción se encuentra ejecutando. Se solicita que el informe de avance pueda ser entregado el día viernes 31 de marzo y no el día 28 de febrero como se había establecido inicialmente.

Las razones para la extensión del plazo se fundamentan en la importancia que tiene el procesamiento de información secundaria, en particular, las bases de datos que administran el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA) y la Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA). Subestimamos el tiempo que se necesitaría para que las bases estuviesen a nuestra disposición para ser procesadas y analizadas. Esperábamos haber podido contar con la totalidad de ellas a más tardar a comienzos de enero; pero a la fecha del envío de esta solicitud, y pesar de la cooperación y buena disposición de la contraparte técnica, sólo hemos recepcionado y comenzado a trabajar con 60% de las bases de datos solicitadas.

Esperando una favorable acogida a la presente solicitud, le saluda atentamente,

MIGUEL QUIROGA SUAZO
Jefe de proyecto FIPA 2016 - 57
Profesor Asociado
Departamento de Economía
Jefe de Proyecto
Fono 41-2204200 – mquirog@udec.cl

Por el desarrollo libre del espíritu:

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas - Viduña 471 - Fono (56-41) 220 45 03 - Fax (56-41) 225 45 91
Barrío Universitario - Concepción, Chile - <http://economia.udec.cl>

 **UNIVERSIDAD ACREDITADA**
6 AÑOS - HASTA NOVIEMBRE 2019
Categoría: INGENIERÍA DE ADMINISTRACIÓN
Evaluación: Satisfacción con el Nivel de
Ejecución Profesional

A.1.8. Resolución aplazamiento de informe de avance.



Valparaíso, 22 de febrero del 2017

Carta FIPA N° 162

Señor
Miguel Quiroga
Jefe de Proyecto
Universidad de Concepción
CONCEPCION

De mi consideración:

En relación a su carta del 10/02/17, comunico a Ud. que se resolvió aceptar la solicitud de prorrogar la fecha de entrega del informe de avance del proyecto FIPA 2016-57: "Determinación del beneficio potencial de la implementación de la ley de bonificación de algas en el sector acuicultor de las regiones del Bio Bio y Los Lagos", para el día 31 de marzo del 2017.

Saluda atentamente a Ud.,


LUIS CARROZA LARRONDO
Director Ejecutivo
Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura



MZB/mzb

A.1.9. Encuesta a aplicar a cultivadores de algas.

ENCUESTA:
CARACTERIZACION PRODUCTORES DE ALGAS

Comuna: _____ Código centro Sernapesca: _____
Sector/caleta _____ Tipo: Concesión _____ AMERB _____
Dirección: _____ Hora inicio: _____
Hora término: _____

Antecedentes

La siguiente encuesta tiene por objetivo recoger información para caracterizar los productores de algas de las regiones VIII y X, en el marco de un proyecto orientado a analizar el impacto potencial de la Ley de Bonificación de Algas. Este proyecto está siendo ejecutado por la Universidad de Concepción y por el centro interdisciplinario para la investigación en acuicultura (INCAR).

INFORMACIÓN EXCLUSIVA PARA EL ENCUESTADOR

En caso de que las encuestas sean tomadas directamente en las reuniones de las asociaciones de productores, pasar directamente a la sección I del cuestionario.

¿Hay gente en el establecimiento? Sí _____ [Continuar con la encuesta]
1^{ra} Visita No _____ [Regresar]

Esta encuesta se encuentra orientada a la persona que dirige o administra el centro u organización donde se desarrolla la actividad acuícola, y su carácter es totalmente confidencial.

¿Es usted quien dirige o administra el centro u organización?

Sí _____ **[Pasar a la siguiente pregunta]**

No _____ ¿Nos podría contactar con la persona encargada del centro u organización?

Si _____ **[Solicitar información para contactarlo en el predio o arreglar una cita]**

Nombre _____

Dirección _____

No _____ **[Terminar encuesta]**

Estaríamos muy agradecidos si nos pudiera ayudar a responder este cuestionario, el cual tomaría aproximadamente 20 minutos. ¿Se encuentra usted de acuerdo?

SECCIÓN I. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO Y/O SOCIO

1. ¿Cuál es su relación con la concesión acuícola o la AMERB en que realiza la actividad acuícola?
[Marque las alternativas que correspondan]

AMERB: Socio Dirigente Encargado producción acuícola
Concesión: Administrador Propietario

2. Información del entrevistado.

2.1 Género	2.2 Edad	2.3 Pueblo originario	2.4 Nacionalidad	2.5 ¿Jefe de hogar?	2.6 Tamaño del hogar	2.6 Estado civil	2.7. ¿Cuál es su nivel educacional?
1. Masculino 2. Femenino				1. Si 2. No	[Indique el número de personas]	1. Casado 2. Conviviente 3. Divorciado 4. Anulado 5. Separado 6. Viudo 7. Soltero	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
[Pregunta 2.3]		[Pregunta 2.4]		[Pregunta 2.7]		[Pregunta 2.7, continuación]	
1. Mapuche 2. Otro, ¿cuál? _____ 3. Ninguno		1. Chilena 2. Otra, ¿cuál?		1. Educación básica 2. Educación media científico humanista. 3. Educación media técnica profesional.		4. Centro de formación técnica incompleta. 5. Centro de formación técnica completa. 6. Instituto profesional incompleta 7. Instituto profesional completa 8. Educación universitaria incompleta 9. Educación universitaria completa	

3. ¿Ha trabajado en la recolección de algas?

Sí, ¿cuánto tiempo? _____ No

4. ¿Está familiarizado con las tecnologías de cultivo de algas?

Sí, ¿por qué vía? _____ No [pase a la pregunta 7]

5. ¿Ha participado del cultivo de algas?

Si, ¿cuánto tiempo? _____

No

6. ¿Consume habitualmente algas?

Si, ¿qué especies? _____

¿Cuántas veces al mes? _____

No

7. ¿En qué actividad trabaja habitualmente? Indique las actividades principales, en orden de importancia.

Nombre de la actividad	¿Cuántos días al mes?	¿Cuántos meses dedicó a esta actividad?	¿Cuánto dinero recibió, en promedio, por mes dedicado a esa actividad?

SECCIÓN II. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA CONCESIONADA O DE MANEJO

8. ¿Cuál es el área autorizada disponible para el cultivo de algas? _____ Ha

9. En una escala de 1 a 5, indique qué tan apta es esa área para el cultivo de algas: _____
[1= no muy apta; 5 = muy apta].

10. ¿Por cuánto tiempo tiene esta concesión u autorización? _____

¿Desde cuándo? _____

11. ¿Está siendo esta área reclamada por organizaciones indígenas? Si No

12. ¿Qué tipo de restricciones tiene el área para la realización de actividades de cultivo de alga?

Técnicas Legales Naturales

13. ¿Cuál es la distancia entre su lugar de residencia y el área de cultivo de algas?

_____ Km

_____ Horas/minutos.

14. ¿Qué tan expuesta está el área donde realiza la actividad de cultivo a robos? _____
 [1= no muy expuesta; 5 = muy expuesta].

15. ¿Ha sufrido robos en esta área?
 Si, ¿Con qué frecuencia? _____ [1= nunca; 5 = frecuentemente]
 No

16. ¿Tiene implementado sistemas de vigilancia y seguridad en el área?
 Si, ¿Cuáles? _____
 No

17. ¿Qué otra actividad realiza en esa área? _____

SECCIÓN III. CARACTERÍSTICAS DEL NEGOCIO DEL CULTIVO DE ALGAS

18. ¿Su concesión o área de manejo cultiva actualmente algas?
 Si, ¿qué proporción del área autorizada? _____
 No [Pase a pregunta X]

19. ¿Cuáles fueron las razones para comenzar a cultivar algas? [Marque todas las alternativas relevantes, y ordene las 3 más importantes]

Razones	
Para aumentar los ingresos	Por motivos ambientales y ecológicos. ¿Cuáles?
Para diversificar la fuente de ingresos	Aprovechar el apoyo del estado a la actividad
Por reducción en la biomasa de algas	Porque otros productores empezaron a cultivar
Por reducción en los ingresos provenientes de otras actividades. ¿Cuáles?	Otra, indique:

20. ¿Cuáles son las razones por las que aún no cultiva algas o no ha utilizado toda el área disponible para cultivo? [Marque todas las alternativas relevantes, y ordene las 3 más importantes]

Razones	
Problema con la disponibilidad de insumos. ¿Cuáles?	El alto riesgo del negocio
Problemas de seguridad en las áreas. ¿De qué tipo?	Baja rentabilidad esperada. ¿Por qué?
Problemas de acceso al mercado	Por falta de seguridad en el derecho de uso
Restricciones naturales	Falta de conocimiento técnico
Restricciones legales	Otra, indique:
Falta de apoyo financiero	

21. Según su opinión, ¿cómo podría clasificar su nivel de conocimiento sobre el cultivo de algas?
 _____ [1= Bajo; 5 = Alto]

22. ¿Ha recibido algún curso de capacitación sobre cultivo de algas?

Sí, ¿de qué tipo? _____

No

23. ¿Ha sido parte de un grupo piloto con experiencia de cultivo de algas? Sí No

24. ¿Ha visitado centros de cultivos de algas? Sí No

25. ¿Cuánto es lo que esperaría obtener, como ingreso mensual, a partir del cultivo de algas?
 \$ _____ ¿Por cuántos meses? _____

26. ¿Cuánto tiempo cree usted que debería esperar para obtener su primer ingreso? _____

27. ¿Cada cuánto tiempo usted recibiría los ingresos siguientes? _____

28. Si usted no cultivara algas, ¿cuál sería la actividad que desarrollaría en ese tiempo?

29. El retorno que usted esperaría obtener con esa nueva actividad es un ____% superior o ____% inferior al obtenido al producir algas.

30. ¿Cuánto tiempo cree usted que debería esperar para obtener su primer ingreso? _____

31. ¿Cada cuánto tiempo usted recibiría los ingresos siguientes? _____
32. ¿La seguridad de ese ingreso que usted habría obtenido es mayor, igual o inferior al del cultivo de algas? _____
33. Según su opinión, ¿la necesidad de financiamiento para el cultivo de algas es mayor, menor o igual al de las otras actividades que usted realiza? _____
34. Según su opinión, ¿el acceso al financiamiento para el cultivo de algas es mayor, menor o igual al de las otras actividades que usted realiza? _____
35. Según su opinión, ¿qué tan seguro es el cultivo de algas en comparación con las demás actividades que usted realiza? _____ [1 = muy inseguro; 5 = muy seguro]
36. Según su opinión, ¿qué tan probable es que el cultivo de algas expuesto a robos en comparación con las demás actividades que usted realiza? _____ [1 = no es expuesto; 5 = muy expuesto]
37. Según su opinión, ¿las condiciones de acceso al mercado para el cultivo de algas son mejores o peores respecto a las otras actividades que usted realiza? _____ [1 = peores; 5 = mejores].

¿Por qué? _____

38. Según su opinión, ¿los cultivadores de algas se encuentran bien organizados? _____ [1 = no están organizados; 5 = muy organizados].
39. ¿Participa usted en organizaciones de cultivadores de algas?
 Sí, ¿cuál? _____
 ¿Qué labor cumple? _____
 No
40. ¿Considera usted que el cultivo de algas puede tener un efecto ambiental o ecológico?
 Sí, ¿de qué tipo? _____
 No

41. ¿Considera usted que el cultivo de algas puede tener un impacto sobre otras de sus actividades?

- Si, ¿de qué tipo? _____
- No

42. Según su opinión, ¿cómo se debería respaldar el desarrollo de esta actividad?

SECCIÓN IV. PRODUCCIÓN E INSUMOS

43. ¿Cuál es la superficie total destinada al cultivo de algas? _____ Ha

44. ¿Cuál es la superficie terrestre dedicada al cultivo de algas? _____ Ha

45. Tipo de tenencia en tierra:

Concesión		Recibido en mercadería	
Autorización		Traspasado	
En arrendamiento		Propio	
Recibido en goce o regalía		Ocupado	
		Otra: _____	

46. ¿Es usted el titular originario de la concesión?

- Si No, relación contractual _____

47. Para cada una de las especies que usted cultiva, indique lo siguiente:

Cultivo	Cosecha (Kg/ciclo)	Superficie (Ha/ciclo)	Precio por Kg	Duración ciclo productivo (meses)	N° ciclos en el año	% Ingreso total aportado por algas cultivadas
1. Pelillo						
2. Chicorea						
3. Huiro palo						
4. Luga negra						
5. Luga roja						
6. Carola						
7. Luche						
8. Otra:						

48. ¿Extrae usted algas de praderas naturales?

- Si, indique especie y cantidad _____
 No

49. ¿El precio percibido por las algas extraídas es igual al precio de las algas cultivadas?

- Si
 No ¿por qué? _____

50. Complete la siguiente tabla, respecto a la tecnología e insumos que utiliza en un ciclo productivo:

[Escriba al inicio de cada columna el nombre del insumo respectivo]

Cultivo	Tecnología utilizada	Insumo 1		Insumo 2		Insumo 3	
		Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio
		1. Pelillo					
2. Chicorea							
3. Huiro palo							
4. Luga negra							
5. Luga roja							
6. Carola							
7. Luche							
8. Otra:							

51. Con base en la siguiente lista, señale el tipo instalaciones y/o activos que posee el productor u organización. [Marque todas las opciones que correspondan]

Líneas		Generadores	
Balsas		Bombas	
Jaulas		Pluma	
Captadores		Automóvil	
Estanques		Camioneta	
Oficinas		Camión	
Galpón/bodega		Bote a motor	
Muelle		Bote a remo	
Frigorífico		Lancha	
Sala de venta		Otro, especifique:	

52. ¿Cuáles son los requerimientos adicionales de inversión (activos) en caso que decida utilizar una hectárea adicional de la superficie autorizada en cultivo de algas?

53. ¿Cuál fue el número promedio de personas empleadas en actividades de cultivo y cosecha en el último ciclo productivo?

Total		Permanente		Remuneración promedio por ciclo	
Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Permanente	Temporal

54. ¿Cuál es el sistema de remuneración utilizado para pagar los salarios?

<input type="checkbox"/> Salario fijo	<input type="checkbox"/> De acuerdo a las cargas
<input type="checkbox"/> Todos los socios por igual	<input type="checkbox"/> De acuerdo al género
<input type="checkbox"/> De acuerdo al esfuerzo	<input type="checkbox"/> De acuerdo a la antigüedad de los socios
<input type="checkbox"/> De acuerdo a la actividad desempeñada	<input type="checkbox"/> Otro: _____

55. Del total de trabajadores empleados, ¿Cuántos de ellos son familiares? _____

¿Existen trabajadores familiares no remunerados? Sí, ¿Cuántos? _____ No

56. Durante la última temporada ¿Enfrentó algún problema o riesgo que haya afectado sus niveles de rendimiento, producción y/o ventas? Señale uno o más opciones:

Enfermedades	Falta de demanda	
Problemas ambientales	Escases de materia prima (semillas)	
Clima	Problemas de financiamiento	
Robos	Otros (especifique).....	

57. ¿Tiene algún sistema de control o vigilancia para reducir los riesgos ambientales tales como clima y enfermedades?

Si, especifique _____ No

58. ¿Ha utilizado instrumentos de fomento productivo para el repoblamiento, cultivo y técnicas de mejoramiento de la producción de algas?

Si, ¿Cuáles? _____

¿En qué área? _____

No

SECCIÓN V. COMERCIALIZACIÓN Y MERCADOS

59. ¿Qué tratamiento le hace al alga? [Marque con una X]

	Pelillo	Chicorea	Huiro palo	Luga negra	Luga roja	Carola	Luche	Otra:
En verde								
Secado en playa sobre arena								
Secado en tendal vertical								
Secado en tendal horizontal								
Secado en galpón								
Se moja nuevamente								
Cocido								
Otro (especificar)								

60. ¿Principalmente, a quien vende su producción?

Planta de proceso Mercado mayorista Mercado minorista

Consumo humano Otro, ¿a quién? _____

Observaciones del encuestador

--

IDENTIFICACIÓN DEL ENCUESTADOR	NOMBRE DEL ENCUESTADOR			
	FECHA		Firma	

IDENTIFICACIÓN DEL ENCUESTADO	NOMBRE DEL ENCUESTADO		
	TELÉFONO		

A.1.10. Determinación del universo muestral de concesiones y AMERBs relevantes para este proyecto y resumen de encuestas aplicadas.

Región del Biobío

El diseño muestral sugiere que deberíamos aplicar al menos 27 encuestas en esta Región, planeamos encuestar a las 8 organizaciones que cosechan algas y al menos a 19 de las que no cosechan algas, pero que tienen algas inscritas como especie objetivo. Lo ideal es realizar al menos una encuesta en cada una de las localidades, tal vez dos en el caso de las comunas con 4 organizaciones y al menos 3 en Arauco. Durante la primera semana de julio está programado terminar de aplicar las encuestas en la Región. A continuación se presenta una síntesis de la distribución geográfica de las encuestas realizadas:

AMERB con cosechas de algas

Comuna	Total	Encuestadas
Penco	1	1
Cobquecura	1	0
Arauco	1	0
Tomé	4	3
Talcahuano	1	1
TOTAL REGIONAL	8	5

AMERB y Concesión sin cosechas de algas (con inscripción de algas)

Comuna	Total	Encuestadas
Arauco	11	3
Coronel	4	1
Lebu	1	0
Lota	2	1
Penco	4	0
Talcahuano	4	0
Tirúa	1	0
Tomé	2	1
<i>Concesiones</i>	8	2
TOTAL REGIONAL	37	8

Encuestas Aplicadas en la Región del Biobío

Tipo	Nombre
Concesión con cultivo de algas	MERINO SANHUEZA, JOSE ROBERTO
Concesión con cultivo de algas	TUBUL, ASOC. GREMIAL DE PESCADORES.....DE
AMERB con cosechas de algas	S.T.I. DE BUZOS PESCADORES ARTESANALES, BUZOS MARISCADORES, ALGUEROS, ACUICULTORES Y ACTIVIDADES CON PENCO Y PLAYA NEGRA
AMERB con cosechas de algas	S.T.I. PESCADORES ARTES BUZOS MARISC CALETA CANTERA
AMERB con cosechas de algas	S.T.I. PESCADORES CALETA COLIUMO
AMERB con cosechas de algas	SINDICATO DE BUZOS MARISCADORES Y ALGUEROS DE COCHOLGÜE
AMERB con cosechas de algas	SINDICATO DE TRABAJADORES INDEPENDIENTES, PESCADORES ARTESANALES; RECOLECTORES DE ORILLA Y ALGUEROS DE CALETA COLIUMO
AMERB sin cosecha de algas	S.T.I. DE LA PESCA ARTESANAL, BUZOS MARISCADORES Y ACTIVIDADES CONEXAS DE LA CALETA LLICO
AMERB sin cosecha de algas	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES, BUZOS MARISCADORES Y RECOLECTORES DE ALGAS MARINAS PUERTO VIEJO DE PUNTA LAVAPIE
AMERB sin cosecha de algas	AGRUPACION DE PESCADORES ARTESANALES Y BUZOS MARISCADORES DE ISLA SANTA MARIA
AMERB sin cosecha de algas	STI, PESCADORES ARTESANALES, BUZOS MARISCADORES, RECOLECTORES DE ORILLA, ALGUEROS Y BUZOS APNEA DE CALETA EL MORRO DE LOTA
AMERB sin cosecha de algas	S.T.I. DE BUZOS, AY. BUZOS, PES. ART. Y ALGUEROS DE LA CALETA DE TOME Y QUICHIUTO
AMERB sin cosecha de algas	SINDICATO RIO TUBUL

Región de Los Lagos

El diseño muestral inicial sugería aplicar 94 encuestas en esta Región, 45 encuestas a organizaciones o concesiones que nunca han cosechado y 49 a organizaciones y concesiones que cosecharon el 2016. El primer grupo fue de difícil acceso, los antecedentes con los que contábamos no nos permitían encontrarlos, por lo que fue complementado con concesiones que no cosecharon el 2016, pero que tenían cosechas en el pasado. Esto nos permitió aplicar 50 encuestas a este grupo. El segundo grupo fue cubierto sin inconvenientes, por lo que aplicamos 76 encuestas. En total se aplicaron 126 encuestas en esta Región.

Región de Los Lagos

Categoría	Universo	Muestra					
		Ancud	Calbuco	Los Muermos	Maullin	Puerto Montt	Total muestra
AMERB con cosecha en 2016	5	5	2		2		9
AMERB sin cosecha 2016 pero con cosecha en otros años	0			1		1	2
AMERBs que nunca han cosechado	33	5			8	1	14
Concesiones con cosecha 2016	170	20	5		39	3	67
Concesiones sin cosecha 2016 pero con cosecha en otros años	303	3	7		6	6	22
Concesiones que nunca han cosechado	99	3	4		5		12
Total		36	18	1	60	11	126

A.1.11. Pautas de entrevistas a informantes vinculados a proyectos tecnológicos en el ámbito de las algas.

En el marco de un proyecto orientado a analizar el impacto potencial de la Ley N° 20.925 crea bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas, esta pauta de entrevistas busca recabar antecedentes que permitan conocer el estado actual y las brechas de conocimiento que aún existan en relación con proyectos tecnológicos que eleven la productividad o el valor del recurso algal cultivado o repoblado o que permitan el cultivo de nuevas especies de algas.

Parte 1: Responde al Objetivo 3. Indaga respecto a cambios tecnológicos que eleven la productividad, rendimiento o valor del cultivo o repoblamiento de algas. Además busca indagar respecto a las posibilidades de cultivar o repoblar otros tipos de algas, diversificando la matriz de producción algal. Al comienzo las preguntas están orientadas a proyectos y especies específicas, que sabemos han sido objeto de estudio por parte del entrevistado. Están agrupadas en dos grupos dependiendo del tipo de proyecto en el que ha estado trabajando, tecnológico, que hace referencia a proyectos que cambian la forma de cultivar, generando cambios asociados a la especie actualmente cultivada, o de cultivo de nuevas especies. Luego, las preguntas se orientan a la visión más general que se tiene de estas innovaciones.

1. ¿En relación con el cultivo o repoblamiento de algas qué tipo de innovaciones ha estado estudiando? (¿Tecnológicas, destinadas a resolver problemas de los sistemas actuales de cultivo o a mejorar su productividad, u otras orientadas a cultivar o repoblar nuevas especies?)
2. ¿Con qué especies se relacionan estas innovaciones?

En relación con las tecnológicas

3. ¿Cómo afectan el sistema actual de cultivo? (¿Aumentan el rendimiento, la productividad, permiten reducir riesgos, aumentan el valor de lo producido, son ambientalmente más sustentables?)
4. ¿En qué estado actual se encuentran estas innovaciones? (¿laboratorio, experiencia piloto, escalamiento industrial?)
5. ¿Cómo se transfiere la tecnología? ¿Existen dificultades para su adopción? ¿Qué aspectos favorecen su óptimo aprovechamiento?
6. ¿En qué tipo de áreas se pueden implementar? (¿Concesiones específicas, áreas de manejo, etc.?)
7. ¿Considera usted que esta tecnología podría tener un impacto positivo ya sea en el desarrollo

- de la acuicultura de pequeña escala (AMERB o Concesiones Acuícolas), Recuperación de poblaciones sobreexplotadas, Aumento de la cobertura algal, u Otro? ¿Por qué?
8. Existen otros cambios tecnológicos que podrían influir significativamente en la productividad de las áreas ¿En qué estado se encuentran?
 9. ¿Qué nuevos productos se pueden desarrollar a partir de estos cultivos? ¿Existen mercados para estos nuevos productos?
 10. ¿Qué impacto pueden tener estos cambios en el ecosistema? (¿Cuáles impactos puede usted identificar en el ecosistema como resultado de la aplicación exitosa de la innovación tecnológica? ¿De estos impactos, cuál es el más importante? ¿Por qué?)

En relación con las nuevas especies

11. ¿En qué estado actual se encuentran estas innovaciones? (¿laboratorio, experiencia piloto, escalamiento industrial?)
12. ¿Estos nuevos cultivos son interesantes desde el punto de vista productivo o ecológico? ¿Por qué? ¿Dónde deberían implementarse?
13. ¿Cómo se transfiere la tecnología? ¿Existen dificultades para su adopción? ¿Qué aspectos favorecen su óptimo aprovechamiento?
14. ¿Existe un adecuado abastecimiento de insumos y materias primas? ¿Cuál es la estructura de costos de estos sistemas?
15. ¿Existen mercados para estos nuevos cultivos? ¿Cuáles? ¿Qué productos se pueden desarrollar a partir de ellos?
16. ¿Qué limitaciones presenta su cultivo o repoblamiento?
17. ¿Qué impactos puede generar en el ecosistema? ¿De estos impactos, cuál es el más importante, por qué? ¿De qué dependen su magnitud?
18. ¿Son interesantes desde un punto de vista de restauración ecológica?

¿Qué otras especies tienen un buen potencial para el repoblamiento o cultivo? ¿En qué estado se encuentran? ¿Quiénes están desarrollando estos cultivos? ¿Usted nos puede sugerir una persona a entrevistar?

Parte 2: Indaga respecto al potencial impacto que tendrían estos cultivos o repoblamientos en el ecosistema marino.

19. ¿Qué impacto ecológico o ambiental puede generar el repoblamiento o cultivo de las algas por usted mencionadas?
20. ¿Qué servicios ambientales y ecológicos prestan estas algas?, ¿Qué niveles críticos de biomasa algal generan esos beneficios?

Parte 3 (solo si hay tiempo): Indagar respecto a la percepción a que es lo que se requiere para incrementar la biomasa algal.

21. ¿Qué se requiere para poder incrementar el cultivo y repoblamiento de algas?
22. ¿Considera usted que la Ley de Bonificación podría cumplir ese objetivo? ¿Qué se requiere bonificar? ¿A quiénes debería beneficiar?

A.1.12. Pautas de entrevistas a informantes que realizan investigación respecto del impacto de las algas en el ecosistema.

En el marco de un proyecto orientado a analizar el impacto potencial de la Ley de Bonificación de Algas, esta pauta de entrevistas busca recabar antecedentes que permitan conocer el estado actual y las brechas de conocimiento que aún existan en relación con proyectos tecnológicos que eleven la productividad o el valor del recursos algal cultivado o repoblado o que permitan el cultivo de nuevas especies de algas.

Parte 1: Responde al Objetivo 5 que busca estimar los beneficios ecológicos asociados al incremento de la biomasa algal, para lo que se requiere identificar las principales funciones ecológicas que cumplirían las especies cultivadas o repobladas y los niveles críticos de biomasa que las generan.

23. ¿Cuáles considera usted que son las principales especies de algas cultivadas o repobladas en nuestro país? ¿Cuáles de estas especies cumplen una importante función desde el punto de vista ecológico y/o ambiental?
24. ¿Cuáles son las principales funciones ecológicas que cumplen esas algas?
25. ¿Cuáles son las principales funciones ambientales que cumplen esas algas?
26. ¿Cuáles son los niveles críticos (mínimos) de biomasa algal que generan esos beneficios?
27. ¿Existen otras algas que aún no se cultivan o cuyo cultivo es incipiente en nuestro país que podrían ser importantes desde este punto de vista? ¿En qué estado se encuentra el conocimiento para cultivar o repoblar esas especies en nuestro país? (¿Experiencias de laboratorio, planes pilotos o escalamiento industrial?)
28. ¿A quiénes beneficiaría o perjudicaría este repoblamiento en términos ecológicos y en términos ambientales?

Parte 2: Responde al objetivo 5. Busca determinar la posibilidad de generar proyectos de repoblamiento o cultivo de algas que tengan un impacto ecológico o ambiental.

29. ¿Es posible generar proyectos de cultivo o repoblamiento algal que generen estos beneficios ecológicos o ambientales?
30. ¿De qué magnitud deberían ser?
31. ¿Existirá interés por ejecutar este tipo de proyectos? ¿Quiénes podrían estar interesados? ¿Cuáles son las condiciones para el éxito de estos proyectos?
32. ¿Conoce experiencias de este tipo?

33. ¿Qué tipos de incentivos debería entregárseles para que materialicen este interés?

Parte 3 (solo si hay tiempo): Indagar respecto a la percepción de lo que se requiere para incrementar la biomasa algal.

34. ¿Considera usted que la Ley de Bonificación podría cumplir ese objetivo? ¿Qué se requiere bonificar? ¿A quiénes debería beneficiar?

A.1.13. Pautas de entrevistas a informantes calificados: Prochile, trader especializados, consultoras, Corfo.

En el marco de un proyecto orientado a analizar el impacto potencial de la Ley N° 20.925 que crea bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas, esta pauta de entrevistas busca recabar antecedentes que permitan contar con información sobre los requerimientos para la comercialización del recurso algal y sus subproductos, y para la identificación y desarrollo de nuevos mercados.

Parte 1: indaga respecto de la situación actual del sector en relación a los aspectos técnicos, económicos, de mercado e institucionales que dificultan la comercialización del recurso algal y sus subproductos.

1. Identifique que productos basados en algas tienen potencial de comercializarse en el mercado nacional o internacional. ¿Podría priorizar dichos productos?
2. ¿Cuáles son los aspectos fundamentales a considerar para abrir nuevos mercados? ¿Qué brechas existen al día de hoy para generar nuevos mercados?,(ej. aspectos administrativos)
3. ¿Cuáles son las restricciones (técnicas, económicas) para la elaboración de nuevos productos?
4. ¿Cuáles son las restricciones (técnicas, económicas) para la exportación de nuevos productos?
5. ¿Se presentan problemas en la comercialización de productos? ¿De qué tipo? ¿Podría indicar los productos que enfrentan mayores y menores problemas?
6. ¿Conoce usted experiencias de comercio justo?, ¿tendría este tipo de comercio espacio en este mercado? ¿a nivel nacional? ¿a nivel internacional?
7. ¿Cuáles son los instrumentos de fomento que usted considera relevantes para el desarrollo del sector alguero?
8. ¿Conoce alguna experiencia de innovación en el sector de algas relacionado a nuevos procesos, productos y especies para el cultivo?

Parte 2: indaga respecto de las oportunidades futuras del sector en términos de comercialización de nuevos productos a partir del recurso algal, y del desarrollo de nuevos mercados.

9. ¿Cree usted que existe espacio para sustitución de importaciones de algas con producción nacional? ¿Cuáles son las especies y productos más importantes?
10. ¿Qué nuevas especies de algas presentan potencial para su procesamiento y posterior comercialización?
11. ¿Conoce usted nuevos destinos/mercados donde exista un creciente interés en el recurso algal y subproductos? ¿Cuáles son esos destinos y/o mercados?
12. ¿Conoce usted alguna certificación que podría ayudar a posicionar los productos derivados de algas en el mercado nacional e internacional?

Parte 3: indaga respecto a los requerimientos técnicos, económicos, de mercado e institucionales para aprovechar oportunidades en términos de comercialización de nuevos productos a partir del recurso algal, y del desarrollo de nuevos mercados.

13. ¿Cuáles son los aspectos fundamentales a considerar para abrir nuevos mercados a los productos actuales y nuevos? ¿Qué brechas existen al día de hoy para generar nuevos mercados?

Parte 4 (solo si hay tiempo): Indaga respecto a la percepción a que es lo que se requiere para incrementar la biomasa algal.

14. ¿Qué se requiere para poder incrementar el volumen de producción de productos derivados de algas? ¿Cree usted que el cultivo y repoblamiento de algas es una alternativa?
15. ¿Considera usted que la Ley de Bonificación podría cumplir con este objetivo? ¿Qué se requiere bonificar? ¿A quiénes debería beneficiar?

A.1.14. Pautas de entrevistas a informantes vinculados al sector público y organismos del Estado.

En el marco de un proyecto orientado a analizar el impacto potencial de la Ley N° 20.925 crea bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas, esta pauta de entrevistas busca recabar antecedentes que permitan conocer el estado actual y las brechas de conocimiento que aún existan en relación con proyectos tecnológicos que eleven la productividad o el valor del recurso algal cultivado o repoblado o que permitan el cultivo de nuevas especies de algas. Además, busca conocer su opinión respecto a lo que se requiere para impulsar y promover el desarrollo del sector.

Parte 1: Responde al Objetivo 3. Indaga respecto a cambios tecnológicos que eleven la productividad, rendimiento o valor del cultivo o repoblamiento de algas. Además busca indagar respecto a las posibilidades de cultivar o repoblar otros tipos de algas, diversificando la matriz de producción algal.

1. ¿En relación con el cultivo o repoblamiento de algas qué tipo de innovaciones se han estado introduciendo destinadas a resolver problemas de los sistemas actuales de cultivo o a mejorar su productividad, u otras orientadas a cultivar o repoblar nuevas especies?
2. ¿Con qué especies se relacionan estas innovaciones?
3. ¿Cómo afectan el sistema actual de cultivo? (¿Permiten cultivar nuevas especies? ¿Aumentan el rendimiento, la productividad, permiten reducir riesgos, aumentan el valor de lo producido, son ambientalmente más sustentables?)
4. ¿En qué estado actual se encuentran estas innovaciones? (¿laboratorio, experiencia piloto, escalamiento industrial?)
5. ¿Cómo se transfiere la tecnología? ¿Existen dificultades para su adopción? ¿Qué aspectos favorecen su óptimo aprovechamiento?
6. ¿En qué tipo de áreas se pueden implementar? (¿Concesiones específicas, áreas de manejo, etc.?)
7. ¿Considera usted que esta tecnología podría tener un impacto positivo ya sea en el desarrollo de la acuicultura de pequeña escala (AMERB o Concesiones Acuícolas), Recuperación de poblaciones sobreexplotadas, Aumento de la cobertura algal, u Otro? ¿Por qué?
8. Existen otros cambios tecnológicos que podrían influir significativamente en la productividad de las áreas ¿En qué estado se encuentran?
9. ¿Qué nuevos productos se pueden desarrollar a partir de estos cultivos? ¿Existen mercados para estos nuevos productos?

¿Qué otras especies tienen un buen potencial para el repoblamiento o cultivo? ¿En qué estado se encuentran? ¿Quiénes están desarrollando estos cultivos? ¿Usted nos puede sugerir una persona a entrevistar?

Parte 2: Indaga respecto al potencial impacto que tendrían estos cultivos o repoblamientos en el ecosistema marino.

10. ¿Qué impacto ecológico o ambiental puede generar el repoblamiento o cultivo de las algas por usted mencionadas? ¿De estos impactos, cuál es el más importante? ¿Por qué?
11. ¿Qué servicios ambientales y ecológicos prestan estas algas?, ¿Qué niveles críticos de biomasa algal generan esos beneficios?
12. ¿Son interesantes desde un punto de vista de restauración ecológica?

Parte 3: Indagar respecto a la percepción a que es lo que se requiere para incrementar la biomasa algal.

13. ¿Qué se requiere para poder incrementar el cultivo y repoblamiento de algas?
14. ¿Considera usted que la Ley de Bonificación podría cumplir ese objetivo? ¿Qué se requiere bonificar? ¿A quiénes debería beneficiar?
15. ¿Qué aspectos creen ellos que debería considerar una política nacional de algas?
16. ¿Qué aspecto debería considerar para beneficiar el desarrollo productivo del sector y/o incrementar la biomasa algal?
17. ¿Qué instrumentos se planea desarrollar para implementar la política nacional de algas? ¿La Ley de Bonificación al repoblamiento de algas es uno de esos instrumentos?
18. ¿A través de que canales se espera que la Ley de Bonificación incentive el repoblamiento de algas?
19. ¿Se esperan otros beneficios distintos del repoblamiento o aumento de la biomasa algal?
20. ¿Cómo se evaluará el éxito de esta ley? ¿Existe un instrumento complementario que se planea implementar, como el pago por servicios ambientales?

A.1.15. Pautas de entrevistas a informantes vinculados a la industria procesadora de algas.

En el marco de un proyecto orientado a analizar el impacto potencial de la Ley N° 20.925 que crea bonificación para el repoblamiento y cultivo de algas, esta pauta de entrevistas busca recabar antecedentes que permitan contar con información sobre requerimientos y desarrollo futuro de productos elaborados a partir del recurso algal.

Parte 1: indaga respecto de la situación actual del sector en relación a los aspectos técnicos, económicos, de mercado e institucionales que dificultan el desarrollo del mismo.

16. Identifique qué productos elaborados a partir de un recurso algal que hoy se extrae, cultiva o importa tienen un mayor potencial de desarrollo en el mercado nacional o internacional ¿Podría priorizar dichos productos?
17. Dada la situación actual, ¿cuenta con un flujo de abastecimiento constante por parte de sus proveedores nacionales de materia prima?
18. ¿Importa parte de su materia prima? ¿Cuál es la razón? ¿Qué porcentaje de la materia prima utilizada es importada?
19. ¿Existe alguna diferencia en la calidad, flujo, prontitud, etc de la materia prima dependiendo de su origen (praderas naturales, áreas de manejo, centros de cultivo, importaciones, etc)? ¿Cuáles son los factores que permiten identificar estas diferencias?
20. ¿Cómo son las relaciones contractuales entre la industria procesadora con los productores de algas? ¿en qué consisten estos contratos?, ¿se cumplen?, si no es así ¿qué problemas existen para que esta relación contractual se mantenga en el tiempo? ¿Existen diferencias dependiendo del origen de la materia prima o tipo de proveedor? (áreas de manejo, centros de cultivo, importaciones, etc.)
21. ¿A quien vende su producción? ¿Qué canales de comercialización utiliza? ¿Exporta parte de su producción?
22. ¿Presenta problemas en la comercialización de sus productos? ¿Qué tipo de problemas? y ¿Porque?
23. ¿Existe algún aspecto institucional que dificulta el desarrollo del sector?

Parte 2: indaga respecto de las oportunidades futuras del sector en términos de elaboración de nuevos productos a partir del recurso algal.

24. ¿Qué nuevas especies de algas presentan potencial para su procesamiento y elaboración de nuevos productos?
25. ¿Qué productos se pueden elaborar a partir de ellas?

Parte 3: indaga respecto a los requerimientos técnicos, económicos, de mercado e institucionales para aprovechar oportunidades en términos de elaboración de nuevos productos a partir del recurso algal.

26. ¿Qué posibilidades existen de incorporar estas otras especies como materia prima para la elaboración de productos?
27. ¿Existen restricciones técnicas, económicas o de mercado para la elaboración de nuevos productos?, ¿Cuáles son estas restricciones?

28. ¿Cuáles son los aspectos fundamentales a considerar para abrir nuevos mercados a los productos actuales y nuevos? ¿Qué brechas existen al día de hoy para generar nuevos mercados?

Parte 4 (solo si hay tiempo): Indagar respecto a la percepción a que es lo que se requiere para incrementar la biomasa algal.

29. ¿Qué se requiere para poder incrementar el volumen de materia prima? ¿Cree usted que el cultivo y repoblamiento de algas es una alternativa?
30. ¿Considera usted que la Ley de Bonificación podría cumplir con este objetivo? ¿Qué se requiere bonificar? ¿A quiénes debería beneficiar?

A.1.16. Propuesta de científicos a entrevistar tanto en el ámbito tecnológico como ecológico.

1. Ricardo Otaiza, profesor en Universidad Católica de la Santísima Concepción

Últimos proyectos desarrollados:

2015-2017. “Desarrollo de técnicas de manejo del recurso *Gelidium* spp. para la diversificación de la producción algal de la Región del Biobío”. VI Concurso FONDEF Regional – Regiones de Antofagasta, de Atacama y del Biobío, Proyectos de Investigación y Desarrollo 2013 (N° D13R20031). Director.

2013-2014. “Estrategias tecnológicas para la restauración y aumento productivo en algas rojas de alto impacto económico-social: repoblamiento como mecanismo para potenciar el rol de las áreas de manejo de la Región del Biobío”. FONDEF-HUAM (N° AQ12I0004). Director.

2011-2012. “Recuperación de la capacidad productiva de los recursos algales pelillo y chicoria de mar usando técnicas de reproducción y repoblación en áreas de manejo del Sindicato El Refugio, Penco, Región del Biobío”. Fondo de Administración Pesquero (FAP), Concurso Nacional de Proyectos para el Fomento y Desarrollo de la Pesca Artesanal, Línea de Mejoramiento Productivo e Innovación Tecnológica (FAP N° 2011-16). Investigador Principal.

2. Marcela Ávila, Directora Instituto de Ciencia y Tecnología Puerto Montt- Universidad Arturo Prat.

2013, Innova Chile: Establecimiento del Cultivo Experimental del Cultivo de *Gigartina Skottsbergii* a través del Cultivo Vegetativo en AR.

2008, FONDEF: Masificación y Escalamiento productivo del cultivo y repoblamiento de especies de algas nativas *Gigartina skottsbergi* y *Sarcothalia Crsipata* (Luga Roja).

2008, FONDEF: Cultivo y Biotecnología de *Ahnfeltia Plicata*, Nueva Alternativa en la Producción de *Ficocoloides* para la Región de Magallanes.

3. Alfonso Gutiérrez, investigador Centro I-MAR, Universidad de Los Lagos

2015-2016. “Desarrollo de la tecnología de cultivo de *Durvillaea antarctica* en hatchery y evaluación de técnicas de repoblamiento de juveniles en áreas de manejo” IDeA DE FONDEF (IT14I10105). **Investigador Centro I-MAR, Universidad de Los Lagos.**

2013-2015 "Evaluación de condiciones ambientales para el cultivo de plántulas de *Durvillaea antarctica* en ambiente controlado".

2009. Difusión y fomento de la tecnología de cultivo y comercialización de *Macrocystis sp.* “Huiro” en la Región de Coquimbo, como alimento para abalones y otros usos industriales (Director, INNOVA-CORFO 208-7572).

4. Alejandro Buchmann, investigador Centro I-MAR, Universidad de Los Lagos.

2010-2015. Consorcio Biotecnológico (Bal Biofuels) De I+D+I Para La Producción De Biocombustible A Partir Del Alga *Macrocystis pyrifera*”. Convocatoria Nacional De Consorcios Tecnológicos Empresariales De Investigación En Biocombustible A Partir De Micro Y Macro Algas. INNOVA CORFO.

2007. Paquete tecnológico para la elaboración de productos de algas nativas chilenas para consumo humano. FONDEF D04T1047.

5. Arturo Candia, Investigador del Departamento de Repoblación y Cultivo del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)

2009-2014: Proyecto FONDEF HUAM AQ 08I1031, “Diversificación de la actividad productiva de las áreas de manejo y concesiones acuícolas, mediante la transferencia de tecnologías de repoblación y cultivo de “luga negra” y “luga roja”, altamente demandadas por la industria regional productora de Carrageninas”.

Proyecto INNOVA-CORFO Regional 01CR3PT-13. “Estrategias competitivas del mejoramiento productivo del cultivo del pelillo (*Gracilaria chilensis*) en la X Región. 2002 – 2005.

Proyecto FONDEF-CONICYT D01 I1148: “Desarrollo del cultivo de *Porphyra* (“luche”) en la X Región. 2002 – 2004.

Proyecto FONDEF D00 I 1109. “Optimización de la tecnología de producción de luga-roja (*Gigartina skottsbergii*): fase de crecimiento”. 2001- 2004.

6. Bernabé Santelices, profesor Universidad Católica. Especialización: Taxonomía, Biogeografía y Ecología de algas.

Líneas de investigación: ecología de comunidades intermareales, taxonomía y biodiversidad y Ecología de producción de algas.

7. Luis Miguel Pardo, Investigador Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas y del Centro de Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL).

Está desarrollando un proyecto que busca determinar cuál es rol que cumplen los bosques de la macroalga *Macrocystis pyrifera*, conocida comúnmente como chicorea, en los ecosistemas marinos.

A.1.17. Situación del estado de las entrevistas

Se ha avanzado de acuerdo a lo programado en la aplicación de entrevistas. Este proceso lo hemos postergado en el ámbito público y de comercialización, ya que nos dimos cuenta de que sería útil procesar las encuestas antes de terminar de aplicar las encuestas al sector público y en el ámbito de la comercialización. Inicialmente se concluyó con las entrevistas a científicos y se está por concluir las entrevistas a empresas procesadoras, ya que se habría llegado al punto de saturación de la información. Esto será confirmado con los análisis textuales que se están realizando. Se realizó una de las entrevistas a personeros del sector público y las otras tres están programadas.

Entrevistas realizadas a Científicos

Tipo	Institución	Nombre entrevistado
Científico ejecutantes de proyectos tecnológicos	Universidad Católica de la Santísima Concepción	Ricardo Otaiza
Científico ejecutantes de proyectos tecnológicos	Centro I-MAR Universidad de Los Lagos	Alejandro Buschmann
Científico ejecutantes de proyectos tecnológicos	Centro I-MAR Universidad de Los Lagos	Alfonso Gutiérrez
Científico ejecutantes de proyectos tecnológicos	Universidad de Concepción	Krisler Alvear
Científico ejecutantes de proyectos tecnológicos	Instituto de Ciencia de Tecnología, Universidad Arturo Prat	Marcela Ávila
Científico ecología de algas	Centro IDEAL (Centro de Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes), Universidad de Los Lagos	Luis Miguel Pardo

Entrevistas de Industria Procesadora

Región	Empresa	Nombre
Biobío y Los Lagos	ALIMEX S.A.	Pedro de la Piedra
Los Lagos	Proagar S.A	Máximo Navarro
Los Lagos	Dupont Chile S.A.(Planta Danisco Chile)	Carlos Astudillo
Los Lagos	Gelymar S.A.	Jaime Zamorano
	Planta Región Maule	Carlos Noda
Biobío	Presidente Sindicato Pto. Viejo, Punta Lavapié	Cristian Garrido
Biobío	Natural Seaweed S. A., Gerente General	Hernán Mercado Brito
	Bahía Spa Comercial Sta., Gerente Comercial	Juan Pablo Hinrichsen
		Kota Wada Suzuki
Biobío	Asociación Gremial de Pescadores Artesanales, Buzos Mariscadores y Algueros de Tubul	Teodoro Leal Briones

Entrevistas a personeros del sector público

Región	Cargo	Nombre
Biobío	Profesional Dirección Zonal de Pesca Región del Biobío	Carlos Veloso
Valparaíso	Coordinadora de la unidad de Recursos Bentónicos de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	María Alejandra Pinto
Valparaíso	Encargado Algas y Acuicultura de Pequeña Escala en División de Acuicultura Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	Sergio Mesa Porcella (programada para el 28 de junio)
Valparaíso	Profesional División de Acuicultura en Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	Danilo de la Rosa Muñoz (programada para el 3 de julio)
Biobío	Jefe de Estudios y Planificación, Servicio Nacional de Pesca	Jorge Torres
Santiago	Misión Comercial Productos del Mar a Japón y China, Subdepartamento Agro y Alimentos, ProChile	Masako Noriwa

A.1.18 Análisis de los cambios introducidos por la Ley y sus impactos

CAMBIO NORMATIVO	IMPACTO
<p>Establecimiento de un sistema de bonificación permanente (al menos por 10 años) destinado a pescadores, organizaciones y micro y pequeñas empresas que realicen actividades de cultivo y/o repoblamiento en un área determinada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad concreta de aumentar la cobertura algal en áreas donde actualmente ésta no existe o se encuentra en menor presencia, con el consecuente beneficio al ecosistema marino en general y a la sustentabilidad del sector. • A su vez se genera un impulso para potenciar las actividades de acuicultura. Esta ley propicia que pescadores artesanales y organizaciones artesanales se estimulen y desarrollen propiamente actividades de cultivo, que hasta ahora estaban ligadas a un sector muy reducido del mundo artesanal. Se pretende cambiar el paradigma de cazador a sembrador. • Podría también generarse una mayor asociatividad entre los pescadores en pos de lograr el objetivo común y a su vez fortalecer su estructura organizacional.
<p>A través de concursos públicos o de proyectos se otorgará un incentivo económico para repoblar un área y/o cultivar algas en todo el territorio nacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad para los beneficiarios de esta ley de diversificar su sector productivo a través del potencial aumento sus cosechas de algas o indirectamente de especies principales si se trata de una AMERB. • El beneficio se hace extensivo a todo el país, por lo que su puede generar un alto impacto social, económico y productivo, no solo en un área o región determinada.
<p>Se permite la bonificación en áreas libres (que no sean AMERB) en la medida que exista en ese sector un plan de manejo sobre algas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentaría la superficie ya existente de praderas de algas, generando mayor sustentabilidad y permitiendo cosechas durante un mayor periodo de tiempo. • Indirectamente también se potencia la conformación de planes de manejo en las distintas zonas del país, con el incentivo de generar repoblamiento y permitiendo que pescadores no asociados a una AMERB puedan participar de esta actividad de cultivo y/o repoblamiento.
<p>Si comparamos este cuerpo normativo con otros incentivos ya existentes al sector artesanal, esta Ley genera todo un procedimiento nuevo, con mayores requisitos y controles para el pago del beneficio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Permitirá tener postulaciones serias, completas y con fundamento técnico en pos del repoblamiento y/o cultivo, ya que cada proyecto debe estar avalada por un informe, lo que generará un mayor conocimiento y entendimiento por parte de los pescadores y/o organizaciones que deben involucrarse del mismo.

A.2 Caracterización del Sector Productor de Algas, Concesiones y Áreas de Manejo Actualmente Autorizado en las Regiones del Biobío y de Los Lagos a partir de información secundaria.

En esta sección, se caracterizan los productores de algas localizados en las Regiones del Biobío y de Los Lagos. El objetivo es identificar las principales características de los productores acuícolas para cada uno de los tipos de derecho de uso del espacio marino (i.e., acuicultores de pequeña escala y áreas de manejo), y analizar la producción realizada, el destino de las cosechas, las condiciones de venta y las principales prácticas comerciales adoptadas por cada grupo de productores. El análisis subsiguiente está basado en información secundaria; específicamente, en el Primer Censo Nacional Pesquero y Acuícola (2009), y se sustenta en los siguientes grupos de indicadores:

- Características socio-económicas de los productores de algas, regiones VIII y X.
- Caracterización del cultivo de algas y factores productivos utilizados, regiones VIII y X.
- Otros factores que afectan el potencial productivo del sector alguero, regiones VIII y X.

A.2.1 Características socioeconómicas de los productores de algas, regiones VIII y X

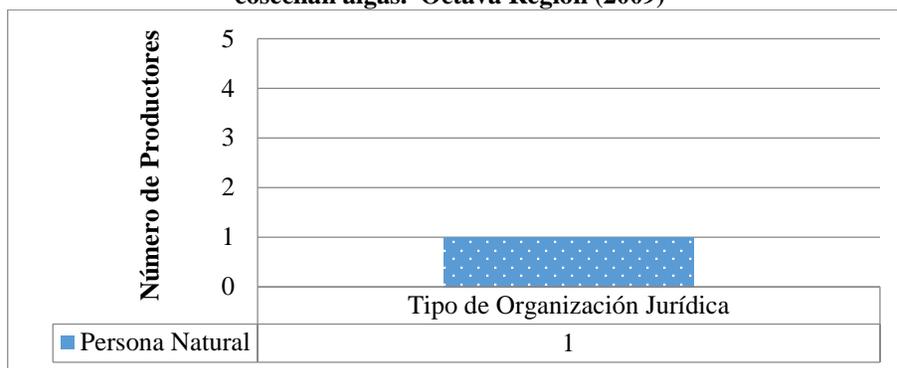
El primer grupo de indicadores hace referencia a la caracterización de los productores de algas. Para tal efecto, se analizará el número de productores, sus características socioeconómicas, la forma organizacional de los centros de cultivo, para concluir con una descripción de las actividades económicas alternativas que los productores realizan en forma simultánea con el cultivo de algas.

A.2.1.1 Acuicultura de pequeña escala

De acuerdo a la información contenida en el Censo Pesquero y Acuícola, para el año 2009 sólo existía un único productor de algas en la VIII Región, mientras que esta cifra ascendía a 251 productores en la X Región, tal y como se presenta en los Gráficos A.2.1 – A.2.2. De ambos gráficos, puede observarse también que los productores de algas son pequeños acuicultores en general, y tienen una estructura no formalizada, ya que el 96% de los centros de la X Región están constituidos por personas naturales. Una síntesis de las características de los productores de los centros algueros se presenta en las Tablas A.2.1 – A.2.5. Al respecto, se puede observar que, al igual que en el sector acuícola en general, los centros tienen productores (y/o encargados) que son hombres en su mayoría;

específicamente, mientras en la VIII Región la totalidad de los productores de los centros son hombres, en la X Región esta cifra alcanza un 82%. En relación a la edad, se tiene que los productores y/o encargados tienen una edad promedio de 51 y 48 años en la VIII y X Región, respectivamente; se evidencia también que los productores de algas son relativamente más jóvenes que sus pares en centros acuícolas que no producen algas.

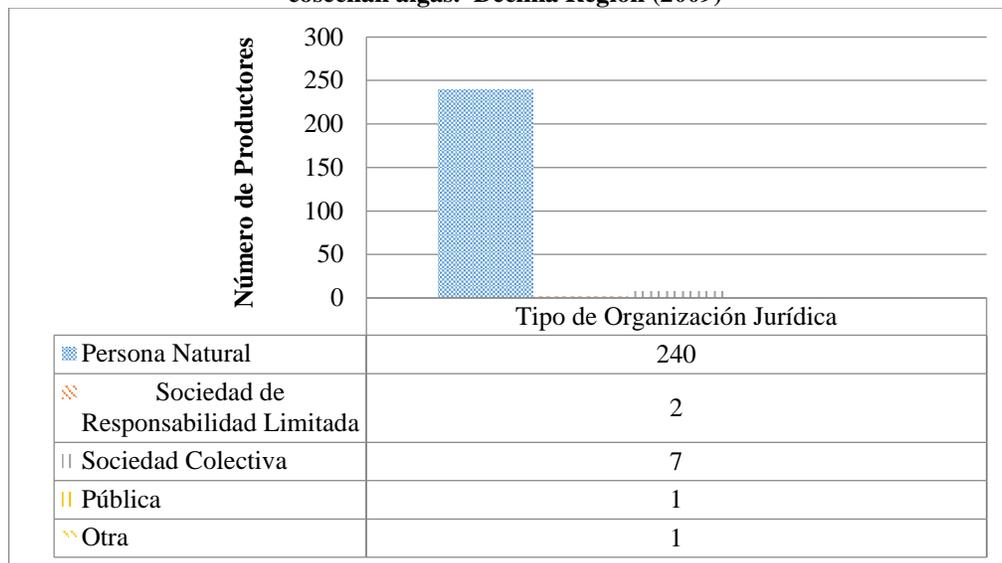
Gráfico A.2.1
Número de productores por organización jurídica que producen, cultivan y cosechan algas. Octava Región (2009)



*También se consideran las opciones de: Sociedad de Responsabilidad Limitada, Sociedad Colectiva, Sociedad Anónima Cerrada, Sociedad Funcional, Cooperativa, Pública u Otra

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.2
Número de productores por organización jurídica que producen, cultivan y cosechan algas. Décima Región (2009)



*También se consideran las opciones de: Sociedad Anónima Cerrada, Sociedad Funcional y Cooperativa.

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Tabla A.2.1
Características del productor acuícola o encargado: Sexo

Proporción	Todos los Centros Acuícolas		Centros que Cultivan Algas		Centros que No Cultivan Algas	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Octava Región	100%	0%	100%	0%	100%	0%
Décima Región	81,2%	18,8%	81,7%	18,3%	80,6%	19,4%
N° obs. (VIII Reg.)	4	0	1	0	3	0
N° obs. (X Reg.)	359	83	205	46	154	37

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Se pueden observar grandes diferencias respecto al nivel educacional alcanzado por los productores de algas en las regiones en estudio. En primer lugar, mientras el único productor de algas de la VIII Región posee educación universitaria, un 74% de los productores de la X Región poseen educación básica o media común, mientras que sólo un 15% de ellos tiene educación universitaria. Estas cifras contrastan con los niveles de educación observados para los productores acuícolas que no producen algas en la VIII Región, donde se observa que un 67% de ellos posee únicamente educación básica. En contraste, el nivel de escolaridad entre los productores acuícolas algueros y no algueros en la X Región posee una distribución muy similar.

Tabla A.2.2
Características del productor acuícola o encargado: Edad

		Todos los Centros Acuícolas	Centros que Cultivan Algas	Centros que No Cultivan Algas
Octava Región	Edad Promedio	54,5	51	55,6
	Mínimo	42	51	42
	Máximo	64	51	64
	N	4	1	3
Décima Región	Edad Promedio	48,4	47,9	49,1
	Mínimo	21	21	23
	Máximo	84	78	84
	N	441	251	190

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Tabla A.2.3
Características del productor acuícola o encargado: Educación

Nivel educacional	Octava Región			Décima Región		
	Todos los Centros Acuícolas	Centros que Cultivan Algas	Centros que No Cultivan Algas	Todos los Centros Acuícolas	Centros que Cultivan Algas	Centros que No Cultivan Algas
Básica	50%	0%	66,7%	50,5%	51,8%	48,7%
Media Común	0%	0%	0	23,5%	22,3%	25,1%
Media Técnica Marítima	0%	0%	0	0,5%	0,4%	0,5%
Media Técnica Acuícola	0%	0%	0	0,5%	0,4%	0,5%
Media Técnica Profesional	0%	0%	0	3,6%	3,2%	4,2%
Centro de Formación Técnica	0%	0%	0	1,1%	0,4%	2,1%
Instituto Profesional	0%	0%	0	0,9%	0,8%	1,1%
Universitaria	50%	100%	33,3%	14,0%	15,1%	12,6%
Postgrado	0%	0%	0%	1,1%	2,0%	0,0%
N° observaciones	4	1	3	441	251	190

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Pese a las grandes diferencias observadas en la educación, los productores de algas en ambas regiones presentan una alta tasa de alfabetismo, que alcanza el 100% y el 96% de los productores de la VIII y X Región, respectivamente.

Tabla A.2.4
Características del productor acuícola o encargado: Alfabetismo

Proporción	Todos los Centros de Cultivo		Centros que Cultivan Algas		Centros que No Cultivan Algas	
	Sabe Leer	No Sabe Leer	Sabe Leer	No Sabe Leer	Sabe Leer	No Sabe Leer
Octava Región	100%	0%	100%	0%	100%	0%
Décima Región	95,7%	4,3%	96,4%	3,6%	94,8%	5,2%
N° obs. (VIII Reg)	4		1		3	
N° obs. (X Reg)	441		251		190	

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Los datos muestran también importantes diferencias en términos de la etnicidad de los productores de algas al interior de los centros de cultivo. Si bien no existen productores de algas pertenecientes a algún pueblo originario en la VIII Región, un 25% de los productores de algas en la X Región pertenecen a algún pueblo originario, siendo los mapuches (17%) y Huilliche (7%) los pueblos más importantes entre los productores.

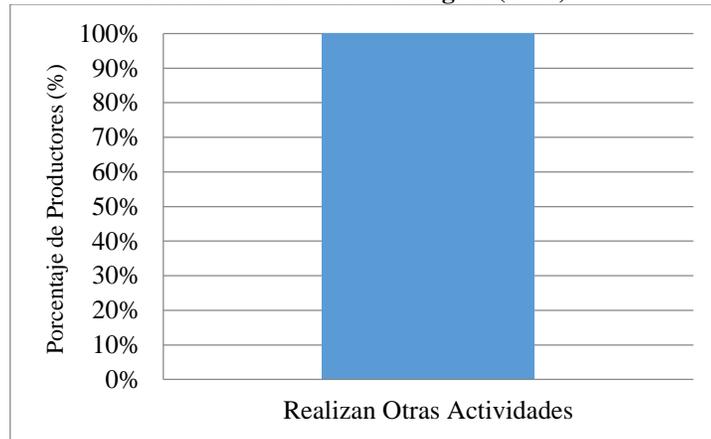
Tabla A.2.5
Características del productor acuícola o encargado: Pueblos Originarios

Etnia	Octava Región			Décima Región		
	Todos los Centros Acuícolas	Centros que Cultivan Algas	Centros que No Cultivan Algas	Todos los Centros Acuícolas	Centros que Cultivan Algas	Centros que No Cultivan Algas
Kawescar	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Atacameño	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Aymará	0%	0%	0%	0,4%	0,8%	0%
Colla	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Diaguita	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mapuche	0%	0%	0%	17,4%	16,7%	18,3%
Quechua	0%	0%	0%	0,2%	0,4%	0%
Rapa Nui	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Yámana	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Huilliche	0%	0%	0%	5,9%	6,8%	4,7%
Ninguno	100%	100%	100%	76,0%	75,3%	77,0%
N° obs.	4	1	3	441	251	190

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

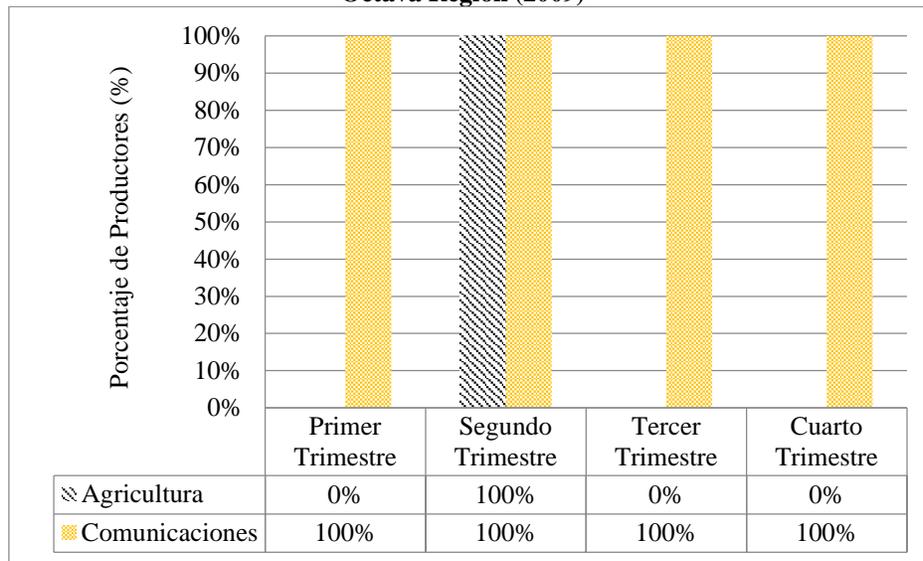
Con el objetivo de conocer los costos de oportunidad que enfrentan los productores de algas, los Gráficos A.2.3 – A.2.6 presentan el número de productores que desempeñan otra actividad económica diferente al cultivo de algas durante el año, los sectores productivos alternativos en que se desenvuelven y la época del año en que desempeñan la actividad económica alternativa/complementaria. Como puede observarse, el único productor de algas de la VIII Región se desempeña también en el sector de comunicaciones durante todo el año, y en la agricultura durante el segundo semestre. Las cifras anteriores sugieren que la producción de algas no es la principal fuente generadora de ingresos para este productor en el periodo de referencia.

Gráfico A.2.3
Porcentaje de productores de algas que realizan otra actividad económica además de la acuicultura. Octava Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.4
Sector y época del año en que desempeña otra actividad diferente al cultivo de algas. Octava Región (2009)

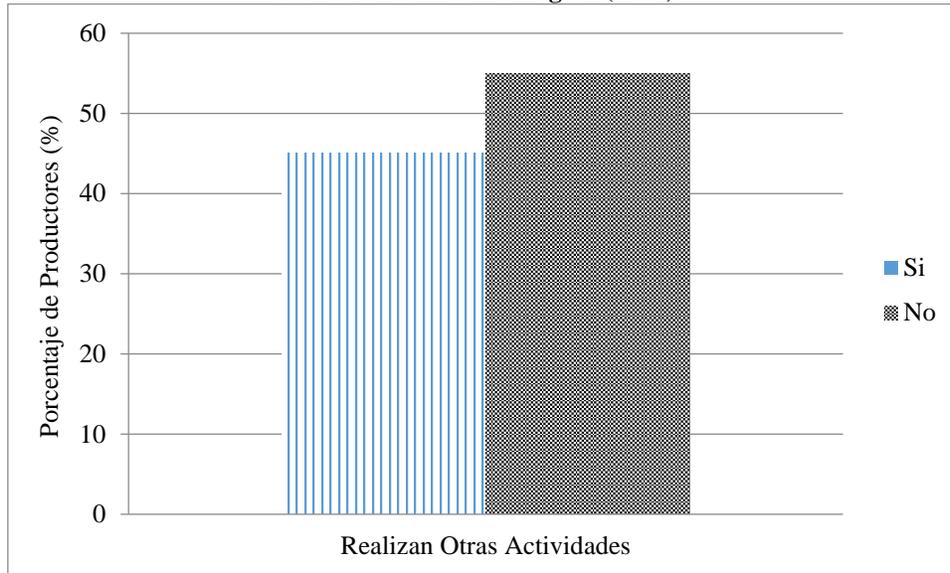


Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Por su parte, el comportamiento de los productores de la X Región evidencia una situación completamente diferente a lo observado en la VIII Región. Como puede observarse, un 46% de los productores realiza otra actividad económica en forma conjunta con la producción de algas, mientras que un 54% de ellos está dedicado exclusivamente al cultivo de algas. Lo anterior evidencia la importancia que tiene el cultivo de algas en la X Región. Cabe destacar que entre las actividades

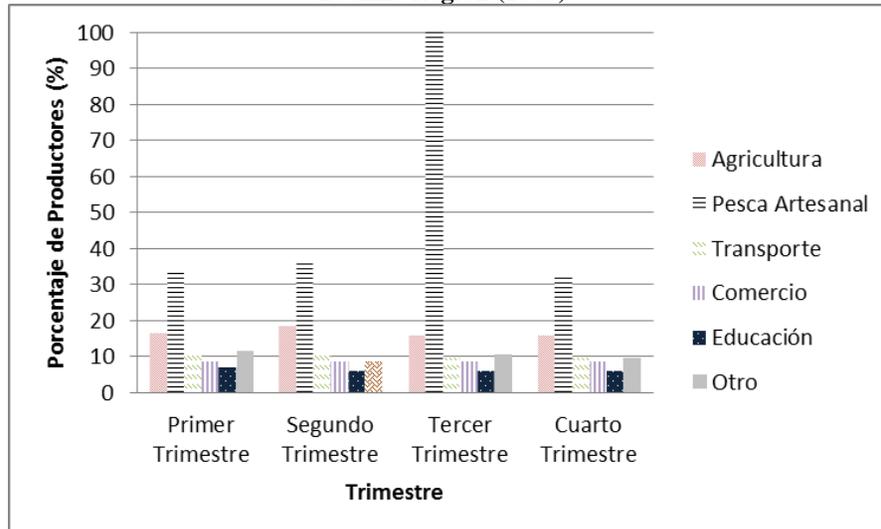
económicas alternativas se destacan, en orden de importancia, la pesca artesanal, agricultura, transporte y comercio.

Gráfico A.2.5
Porcentaje de productores de algas que realizan otra actividad además de la acuicultura. Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.6
Sector y época del año en que desempeña otra actividad diferente al cultivo de algas. Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

A.2.1.2. Organizaciones de productores y áreas de Manejo

De acuerdo a la información contenida en el Censo Pesquero y Acuícola, en el año 2009 existían un total de 163 organizaciones de productores en la VIII Región, y 326 asociaciones de productores en la X Región. De ellas, un 35% y un 28% de las organizaciones estaban constituidas como áreas de manejo en la VIII y X Región, respectivamente. De la totalidad de las áreas de manejo, un 16% y 7% declaró cosechar o extraer al menos una especie de algas en la VIII y X Región, respectivamente, tal y como se presenta en la Tabla A.2.6. Estas cifras sugieren que la producción de algas tiene una pequeña participación al interior de las áreas de manejo.

Tabla A.2.6
Porcentaje de Organizaciones que Tienen Áreas de Manejo y Número de Áreas de Manejo.
Octava y Décima Región (2009)

	No de organizaciones	Porcentaje de Organizaciones que Poseen Áreas de Manejo	Nº de Áreas de Manejo	Porcentaje de Áreas de manejo que producen algas
Octava Región	163	35,0%	57	15,8%
Décima Región	326	26,6%	90	6,7%

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Las principales características del representante de las organizaciones (por tipo de organización) son presentadas en las Tablas A.2.7 – A.2.8. Las cifras evidencian algunas diferencias y similitudes con respecto a las organizaciones que no poseen áreas de manejo. En particular, las organizaciones con áreas de manejo están principalmente dirigidas por hombres, habiendo solo un 14% de ellas que tienen una mujer como representante en la VIII Región; esta cifra contrasta con un 22% y un 37% de dirigentes mujeres en las asociaciones con áreas de manejo que son productoras de algas y en las organizaciones que no tienen áreas de manejo en la misma Región, respectivamente. Esta relación se mantiene al considerar las organizaciones en la X Región, en las cuáles un 88% de sus dirigentes son hombres, pero difiere substancialmente para las áreas de manejo que extraen algas, las cuáles son dirigidas por hombres en su totalidad.

Cabe destacar también que las organizaciones con áreas de manejo llevan bastantes años en la actividad, siendo las áreas de manejo de la VIII Región las que han operado un mayor número de años (29) con respecto a las áreas de manejo de la X Región (24). No obstante, los datos sugieren que no existen diferencias significativas en las áreas de manejo que se dedican a la extracción de algas, las cuales han operado, en promedio 29 y 28 años en la VIII y X Región, respectivamente.

Tabla A.2.7

Características del Representante de la Organización: Edad Promedio, Proporción de Hombres, Alfabetismo y Número de Años de Actividad, Octava Región (2009)

	Edad	Proporción de Hombres	Sabe Leer y Escribir	Número de Años en la Actividad	Número de organizaciones
Todas las Organizaciones	45,0 (10,528)	71,8% (0,451)	98,8% (0,110)	26,2 (12,661)	163
Organizaciones Sin Áreas de Manejo	44,9 (10,277)	66,4% (0,474)	98,3% (0,129)	25,1 (12,687)	106
Organizaciones Con Áreas de Manejo	45,3 (11,297)	86,4% (0,347)	100% (-)	29,3 (12,216)	57
Organizaciones Con Áreas de Manejo que Producen Algas	48,8 (8,273)	77,8% (0,440)	100% (-)	29,4 (13,639)	9

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Tabla A.2.8

Características del Representante de la Organización: Edad Promedio, Proporción de Hombres, Alfabetismo y Número de Años de Actividad, Décima Región (2009)

	Edad	Proporción de Hombres	Sabe Leer y Escribir	Número de Años en la Actividad	Número de organizaciones
Todas las Organizaciones	45,1 (9,782)	79,8% (0,402)	100% (-)	24,1 (10,516)	326
Organizaciones Sin Áreas de Manejo	45,0 (9,632)	76,7% (0,423)	100% (-)	24,2 (10,488)	236
Organizaciones Con Áreas de Manejo	45,5 (10,200)	87,8% (0,329)	100% (-)	23,8 (10,640)	90
Organizaciones Con Áreas de Manejo que Producen Algas	44,7 (10,013)	100% (-)	100% (-)	28 (7,949)	6

*Solo se consideran organizaciones mayores a un año (las cuales componen un 99.4% del total de organizaciones)

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Con relación a la edad, los datos no sugieren diferencias importantes en la edad promedio de los representantes de las áreas de manejo en la VIII y X Región (i.e., 45 años). Sin embargo, al restringir el análisis a las áreas de manejo que cosechan algas es posible observar que los encargados de la Región de Los Lagos son, en promedio, más jóvenes que los de la Región del Biobío (45 versus 49 años). Asimismo, al comparar a los dirigentes en organizaciones que poseen y no poseen áreas de manejo, es posible advertir algunas diferencias en la Región del Biobío más no en la de Los Lagos.

Con relación al nivel de educación al interior de las organizaciones, se tiene que un 35% de los representantes de las áreas de manejo en la VIII Región poseen educación técnica profesional, mientras que un 42% de ellos tienen a lo más educación media. Estas cifras contrastan con los representantes de las áreas de manejo en la X Región, de los cuáles solo un 22% y 46% de ellos poseen educación terciaria y educación media, respectivamente.

Tabla A.2.9
Características de la Organización: Educación. Octava Región (2009)

	Todas las Organizaciones	Organizaciones sin Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo que producen algas
Básica Primaria	13	8	5	0
Media Común	20	17	3	0
Media Técnica Marítima	11	8	3	1
Media Técnica Acuícola	41	33	8	3
Media Técnica Profesional	7	6	1	1
Humanidades	15	11	4	2
Centro de Formación Técnica	9	5	4	0
Instituto Profesional	46	30	16	2
Universitaria	0	0	0	0
Postítulo	0	0	0	0
Magister	0	0	0	0
Doctorado	0	0	0	0
N° observaciones	163	106	57	9

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Tabla A.2.10
Características de la Organización: Educación. Décima Región (2009)

	Todas las Organizaciones	Organizaciones sin Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo que producen algas
Básica Primaria	16	10	6	1
Media Común	38	25	13	1
Media Técnica Marítima	19	14	5	0
Media Técnica Acuícola	72	49	23	1
Media Técnica Profesional	21	18	3	0
Humanidades	37	24	13	0
Centro de Formación Técnica	12	9	3	1
Instituto Profesional	110	86	24	2
Universitaria	0	0	0	0
Postítulo	0	0	0	0
Magister	0	0	0	0
Doctorado	0	0	0	0
N° observaciones	326	236	90	6

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Tabla A.2.11
Características de la Organización: Pueblo Originario. Octava Región (2009)

	Todas las Organizaciones	Organizaciones sin Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo que producen algas
Kawesqar	0	0	0	0
Atacameño	0	0	0	0
Aymará	0	0	0	0
Colla	0	0	0	0
Diaguíta	0	0	0	0
Mapuche	33	28	5	1
Quechua	0	0	0	0
Rapa Nui	0	0	0	0
Yámana	0	0	0	0
Otro	0	0	0	0
Ninguno	130	91	39	8
N° obs.	163	106	57	9

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Tabla A.2.12
Características de la Organización: Pueblo Originario. Décima Región (2009)

	Todas las Organizaciones	Organizaciones sin Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo que producen algas
Kawesqar	0	0	0	0
Atacameño	0	0	0	0
Aymará	0	0	0	0
Colla	0	0	0	0
Diaguíta	0	0	0	0
Mapuche	58	36	22	1
Quechua	0	0	0	0
Rapa Nui	0	0	0	0
Yámana	0	0	0	0
Otro	40	34	6	1
Ninguno	228	166	62	4
N° observaciones	326	236	90	6

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Tabla A.2.13
Características de las Organizaciones: Número de inscritos. Octava Región (2009)

		Total	Promedio	Des. Estándar	Mínimo	Máximo
Todas las Organizaciones	Hombres	8658	53,1	64,5	0	392
	Mujeres	3371	20,7	43,3	0	310
Organizaciones con Áreas de Manejo	Hombres	3077	69,9	74,1	0	392
	Mujeres	607	13,8	48,2	0	310
Organizaciones sin Áreas de Manejo	Hombres	5581	46,9	59,7	0	344
	Mujeres	2764	23,2	41,3	0	285
Áreas de Manejo que producen Algas	Hombres	589	65,4	87,3	0	290
	Mujeres	447	49,6	101,9	0	310

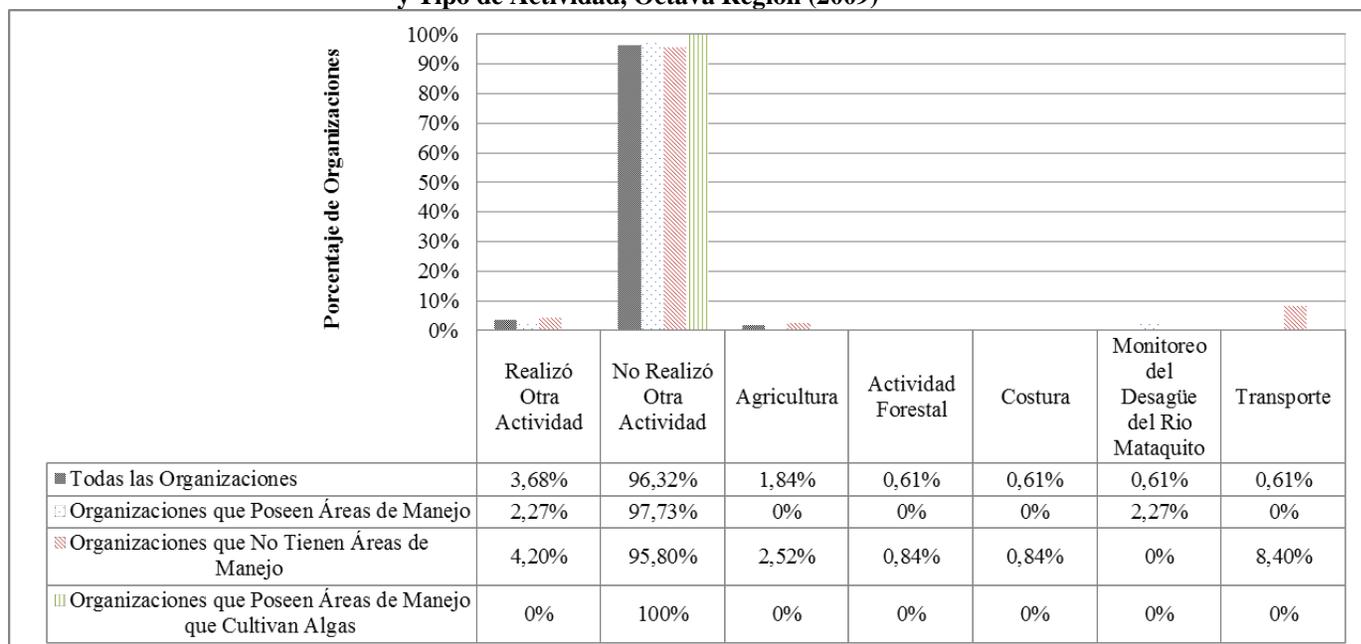
Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas

Tabla A.2.14
Características de las Organizaciones: Número de inscritos. Décima Región (2009)

		Total	Promedio	Des. Estándar	Mínimo	Máximo
Todas las Organizaciones	Hombres	10.510	32,2	32,1	0	256
	Mujeres	2.880	8,8	10,7	0	77
Organizaciones con Áreas de Manejo	Hombres	3.552	39,5	34,4	5	168
	Mujeres	463	5,1	6,3	0	32
Organizaciones sin Áreas de Manejo	Hombres	6.958	29,5	30,9	0	256
	Mujeres	2.417	10,2	11,7	0	77
Áreas de Manejo que producen Algas	Hombres	142	23,7	19,7	10	63
	Mujeres	40	6,7	6,4	0	14

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Gráfico A.2.7
Porcentaje de Organizaciones que Realizaron Otra Actividad para Generar Ingreso y Tipo de Actividad, Octava Región (2009)



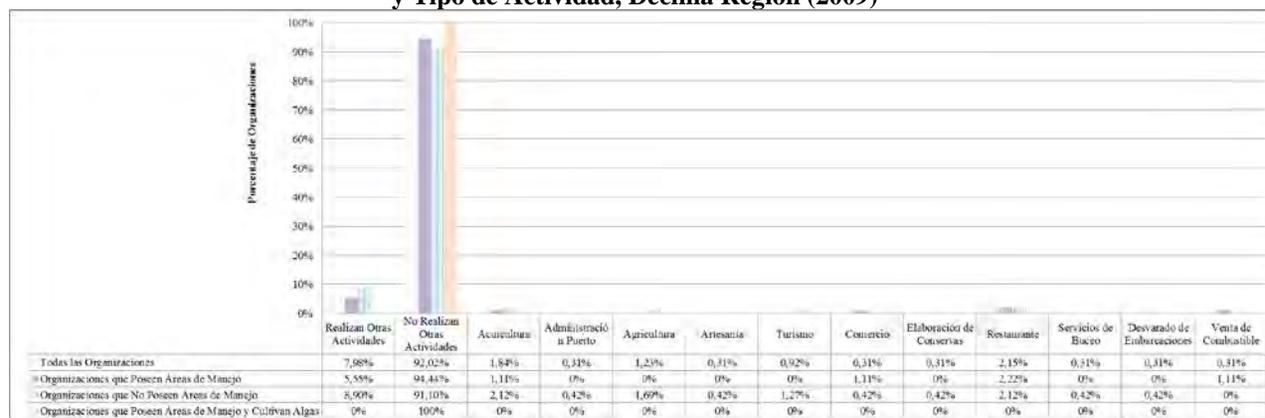
Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Tabla A.2.15
Tipo de Actividades Conexas Realizadas por los Miembros de la Organización por Género. Octava Región (2009)

	Todas las Organizaciones		Organizaciones Sin Áreas de Manejo		Organizaciones Con Áreas de Manejo		Áreas de Manejo que Producen Algas	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Carpintero de Ribera	20	0	12	0	8	0	0	0
Desconchador/a	5	0	5	0	0	0	0	0
Encamador/a	0	181	0	181	0	0	0	0
Fleteador a la Orilla de la Playa	6	2	6	2	0	0	0	0
Guachiman	6	0	6	0	0	0	0	0
Malabarista	1	0	1	0	0	0	0	0
Reparador/a de Redes	11	0	11	0	0	0	0	0
Ensacador/a	0	0	0	0	0	0	0	0
Acarreador/a	3	0	3	0	0	0	0	0
N° observaciones	163		106		57		9	

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Gráfico A.2.8
Porcentaje de Organizaciones que Realizaron Otra Actividad para Generar Ingreso y Tipo de Actividad, Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Tabla A.2.16
Tipo de Actividades Conexas Realizadas por los Miembros de la Organización por Género.
Décima Región (2009)

	Todas las Organizaciones		Organizaciones Sin Áreas de Manejo		Organizaciones Con Áreas de Manejo		Áreas de Manejo que Producen Algas	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Carpintero de Ribera	27	0	20	0	7	0	0	0
Desconchador/a	3	1	0	0	3	1	0	0
Encamador/a	2	0	0	0	2	0	0	0
Fleteador a la Orilla de la Playa	0	0	0	0	0	0	0	0
Guachiman	0	0	0	0	0	0	0	0
Malabarista	0	0	0	0	0	0	0	0
Reparador/a de Redes	2	1	0	1	2	0	0	0
Ensacador/a	15	6	15	6	0	0	0	0
Acarreador/a	1	0	0	0	1	0	0	0
N° observaciones	326		236		90		6	

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

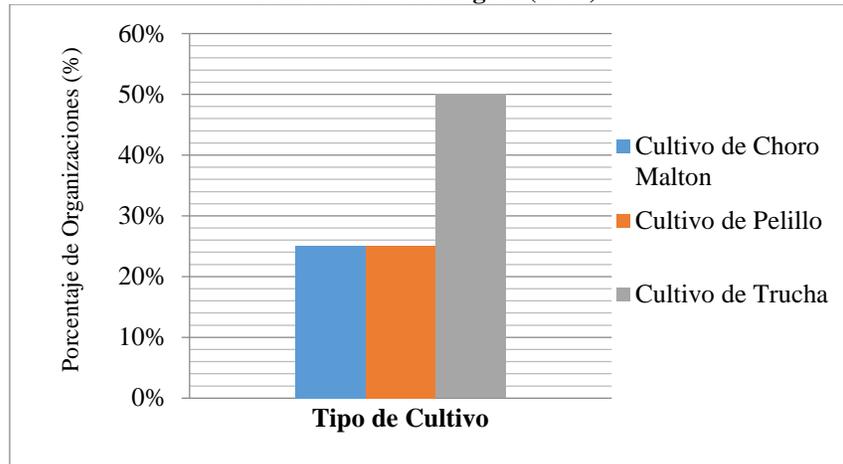
A.2.2. Caracterización del cultivo de algas y factores productivos utilizados. Regiones VIII y X

El segundo grupo de indicadores hace referencia a la caracterización del cultivo de algas, no sólo en términos del tipo de especies cultivadas, sino también de los factores productivos que son contratados/utilizados al interior de los centros de cultivo (i.e., trabajo, capital, materias primas, etc.). Esta información permite conocer aspectos fundamentales de la producción que pueden ser de gran relevancia para explicar la factibilidad de un crecimiento en la producción de algas en el mediano y largo plazo.

A.2.2.1. Acuicultura de pequeña escala

De acuerdo a la información contenida en el Censo Pesquero y Acuícola, para el año 2009 solo uno de los cuatro productores acuícolas de la VIII Región se dedicaba al cultivo de algas – en particular, al cultivo de pelillo –, mientras que los demás productores se dedicaban al cultivo de trucha y choro maltón, tal y como se indica en el Gráfico A.2.9. No obstante el reducido número de productores. Estas cifras están en línea con información de los centros de cultivo de la X Región, los cuales están especializados en el cultivo de pelillo (56% de los productores), chorito (32%) y moluscos (5%) (Ver Gráfico A.2.10).

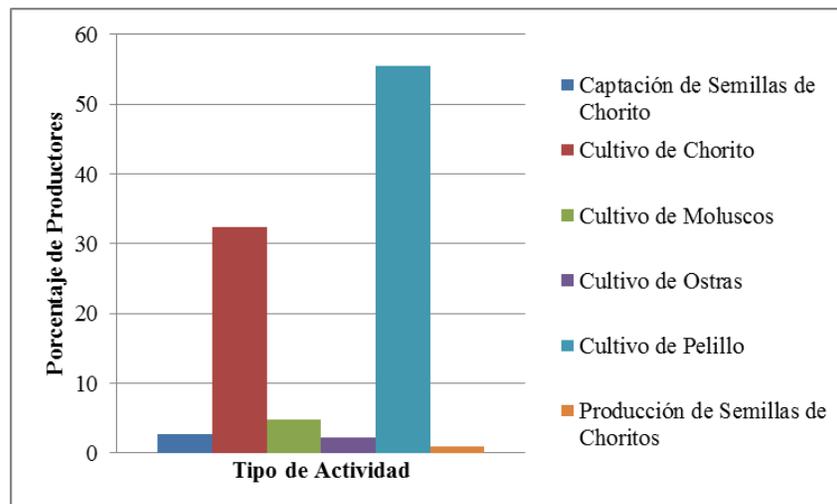
Gráfico A.2.9
Actividad Económica Principal de los Productores de Algas en los Centros de Cultivo. Octava Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Estos centros se dedican también a la captación y cultivo de semillas de chorito, aunque esta actividad parece tener una menor importancia en el sector, al ser desarrollada a lo más por un 3% de los productores. El Gráfico A.2.11 restringe al análisis al conjunto de productores que cosechan algas. Como puede observarse los productores de algas se encuentran especializados en el cultivo de pelillo siendo esta la especie principal al ser cultivada por un 97% de los productores. No obstante un número reducido de productores de alga (2,4%) se dedica también al cultivo de moluscos y otras especies de algas.

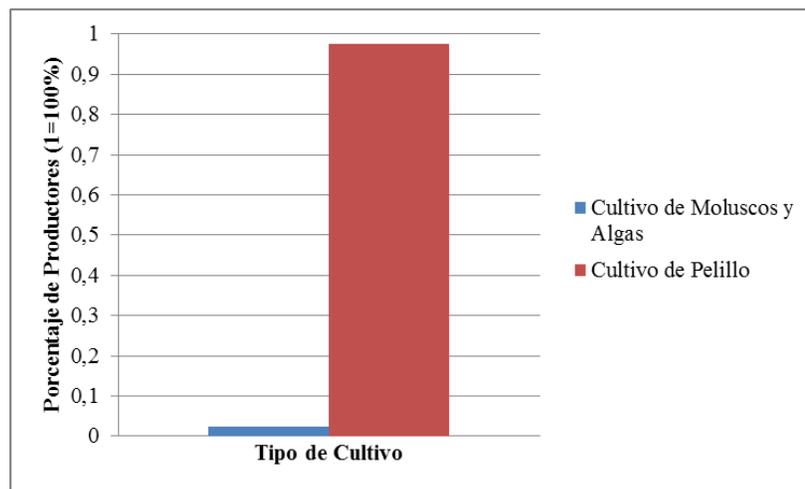
Gráfico A.2.10
Actividad Económica Principal de los Productores en los Centros de Cultivo. Décima Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

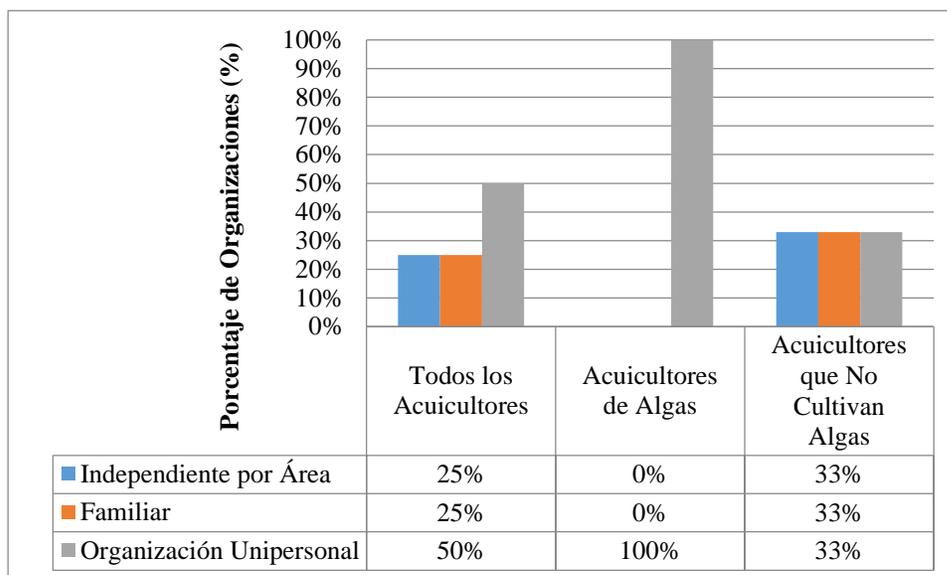
Los Gráficos A.2.12 y A.2.13 presentan la forma de organización de los centros de cultivo ubicados en la VIII y X Región, respectivamente. Como puede observarse, los productores en ambas regiones están organizados en estructuras organizativas que agrupan productores de menor tamaño, lo que ratifica la naturaleza familiar de la actividad cultivadora de algas. Dentro de las principales formas organizativas de los centros predominan las organizaciones unipersonales, independiente por área, con estructura propia y familiares, siendo las dos últimas las estructuras las que concentran la gran mayoría de los productores.

Gráfico A.2.11
Actividad Económica Principal de los Productores en los Centros de Cultivo que Cultivan Algas. Décima Región (2009)



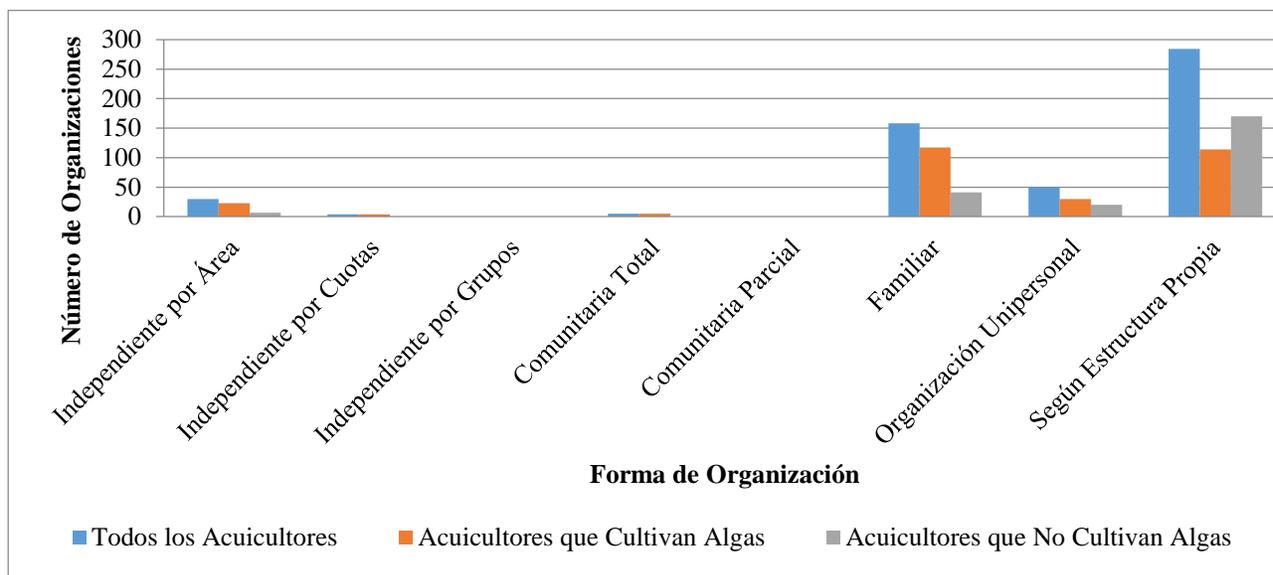
Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.12
Forma de Organización de Centros de Cultivo. Octava Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

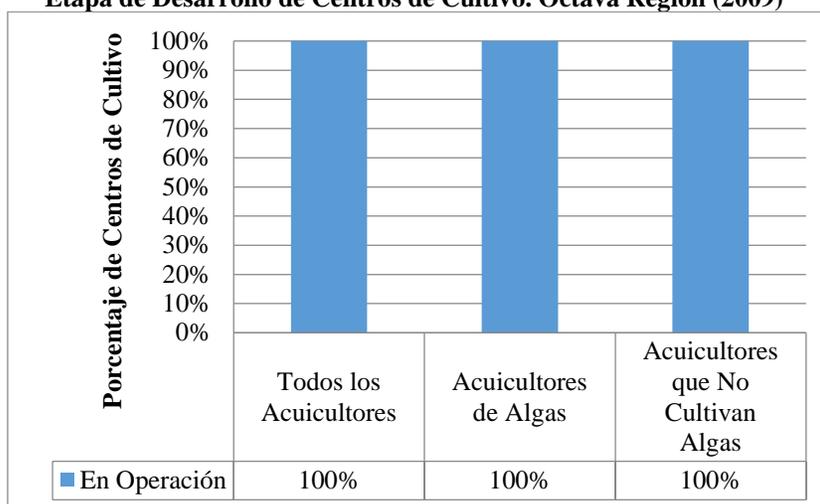
Gráfico A.2.13
Forma de Organización de Centros de Cultivo. Décima Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

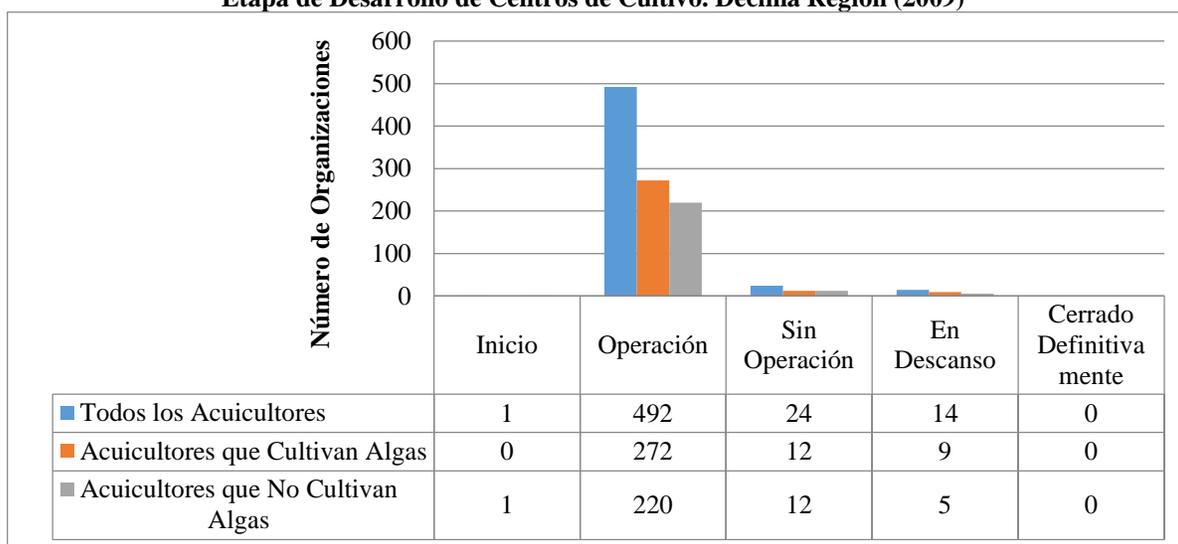
Otro aspecto importante a analizar es la etapa de desarrollo de los centros de cultivo de algas. Al respecto, los Gráficos A.2.14 - A.2.15 indican que prácticamente la totalidad de los centros de cultivo de algas en las regiones en estudios se encontraban en operación en el año 2009, con la excepción de un número reducido de centros que se encontraban en descanso o sin operación.

Gráfico A.2.14
Etapa de Desarrollo de Centros de Cultivo. Octava Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.15
Etapa de Desarrollo de Centros de Cultivo. Décima Región (2009)



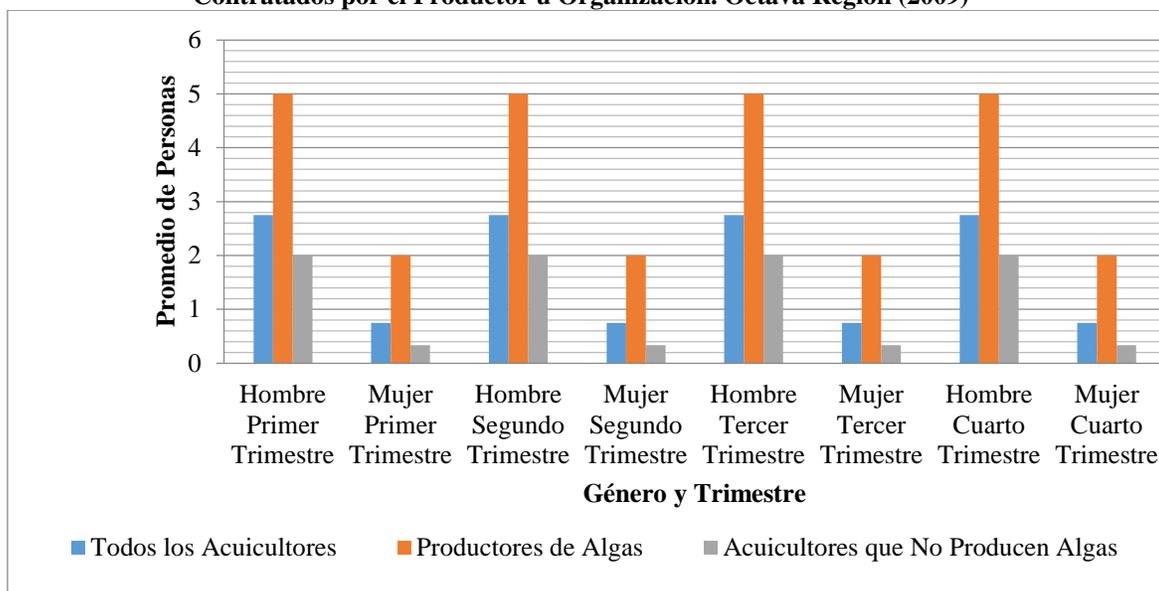
Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Una vez identificadas las especies producidas y la forma en que la producción es desarrollada al interior de los centros, es importante caracterizar los factores productivos y materias primas utilizadas en el cultivo de algas. El primer factor a considerar es el empleo, el cual se encuentra caracterizado en los Gráficos A.2.16 - A.2.17. Como puede observarse, los productores de algas de la VIII Región contratan, en promedio, 7 trabajadores que realizan labores administrativas y/o directivas, la cual es superior a la de los centros de cultivo que no producen algas. De este gráfico (y

de la información contenida al pie), se destacan tres aspectos importantes para este grupo de trabajadores: (1) la estabilidad del empleo a lo largo del año. (2) evidencia de una baja participación femenina, que alcanza, en promedio, una tasa del 29%, y (3) un salario promedio que es inferior al de los productores acuícolas que no producen algas (\$119.071 versus \$664.464, respectivamente).

Las cifras anteriores contrastan con los indicadores de empleo en actividades productivas al interior de los centros, que indican la ausencia de trabajadores contratados para realizar dichas labores. Dada la pequeña escala de producción de algas, estas cifras confirman que son los propios dueños/dirigentes de las empresas quienes se encargan también de las labores de producción, tal y como se mencionaba al analizar la estructura organizacional de la empresa.

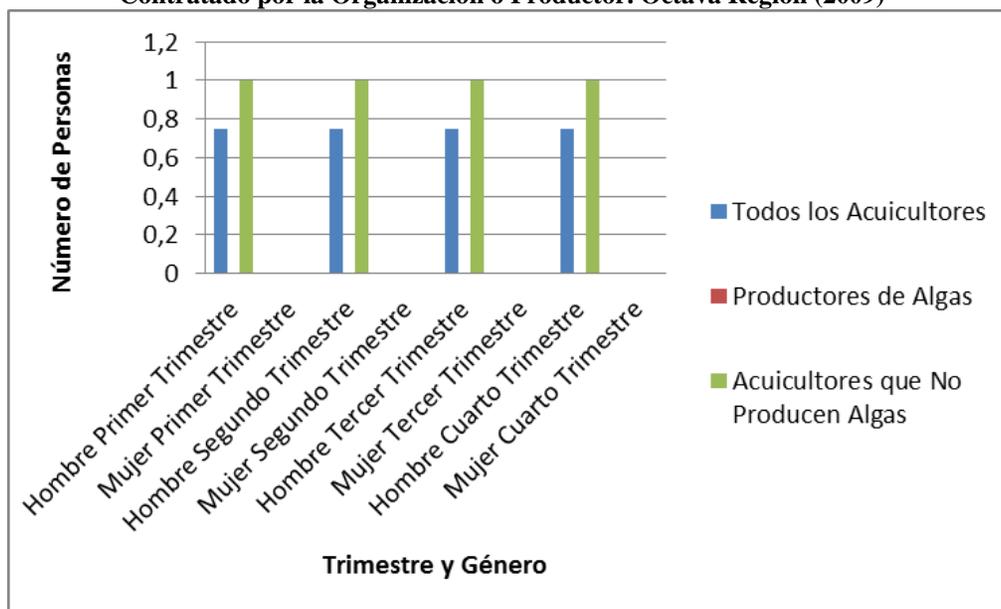
Gráfico A.2.16
Promedio del Total de Personal Directivo y Administrativos Directamente Contratados por el Productor u Organización. Octava Región (2009)



*Sueldo promedio igual a: \$381.767,9 (todos los acuicultores). \$119.071,4 (acuicultores de algas) \$664.464,3 (acuicultores que no cultivan algas)

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.17
Promedio del Total de Personal que Realiza Actividades Productivas Directamente Contratado por la Organización o Productor. Octava Región (2009)

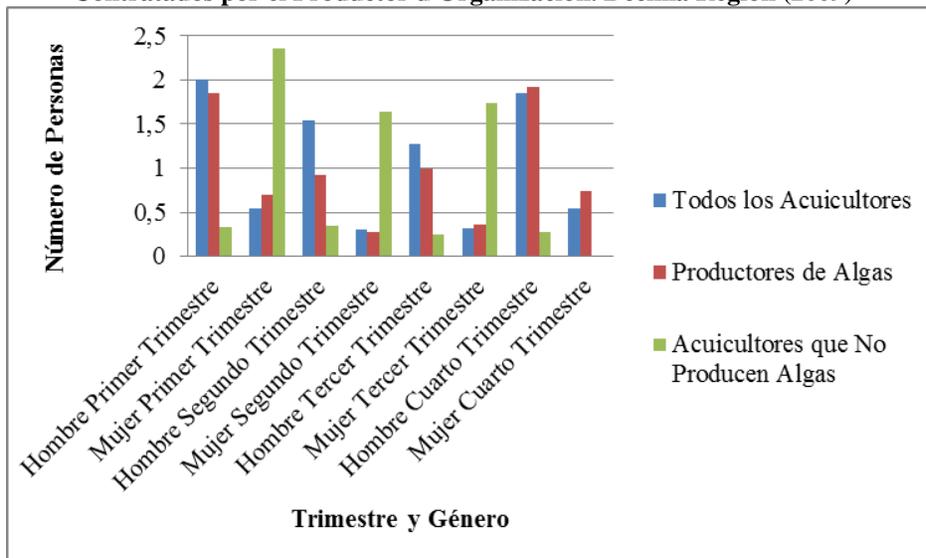


*Sueldo promedio igual a \$453.888,9 (todos los acuicultores y acuicultores que no cultivan algas)

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Los Gráficos A.2.18 - A.2.21 sintetizan los indicadores de empleo para los productores de algas ubicados en la X Región. Como puede observarse, las cifras evidencian grandes diferencias en el empleo en los centros de cultivo de ambas regiones. En primer lugar, los centros de cultivo de algas de la X Región contratan, en promedio, 2 trabajadores para realizar labores administrativas y/o de dirección, la cual es mucho menor que lo observado en la VIII Región. En segundo lugar las cifras evidencian cierta estacionalidad en el número de personas contratadas el cual es substancialmente mayor durante el primer y cuarto semestre del año. En tercer lugar las cifras indican que los centros de cultivo de la X Región no sólo contratan trabajadores para realizar labores productivas sino que también subcontratan trabajadores para realizar labores administrativas sugiriendo que pese a ser productores a pequeña escala podrían existir centros con una escala de mayor producción.

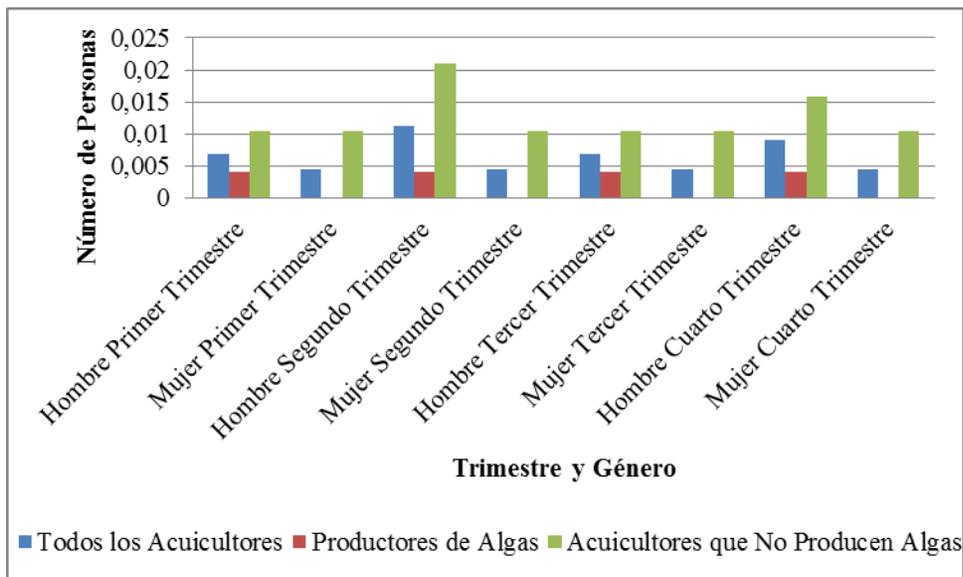
Gráfico A.2.18
Promedio del Total de Personal Directivo y Administrativos Directamente Contratados por el Productor u Organización. Décima Región (2009)



*Sueldo promedio igual a \$369.505,3 (todos los acuicultores). \$124.030,7 (acuicultores de algas) y \$645.699,5 (acuicultores que no cultivan algas)

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

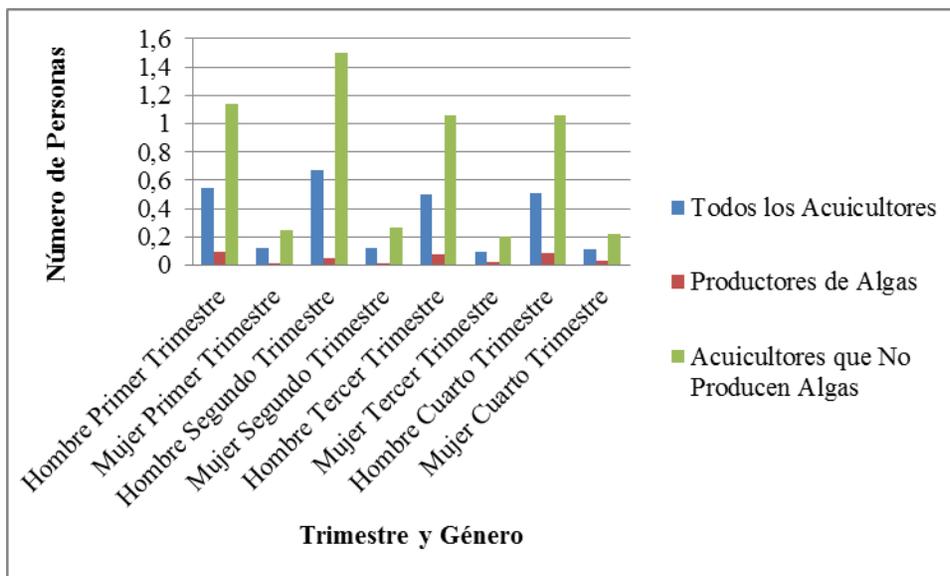
Gráfico A.2.19
Promedio del Total de Personal que Personal Administrativo Subcontratado por el Productor u Organización. Décima Región (2009)



*Sueldo Promedio igual a \$474.478,3 (todos los acuicultores). \$180.000 (acuicultores que cultivan algas) y \$536.473,6 (acuicultores que no cultivan algas)

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.20
Promedio del Total de Personal que Realiza Labores Productivas Directamente Contratado por la Organización o Productor. Décima Región (2009)



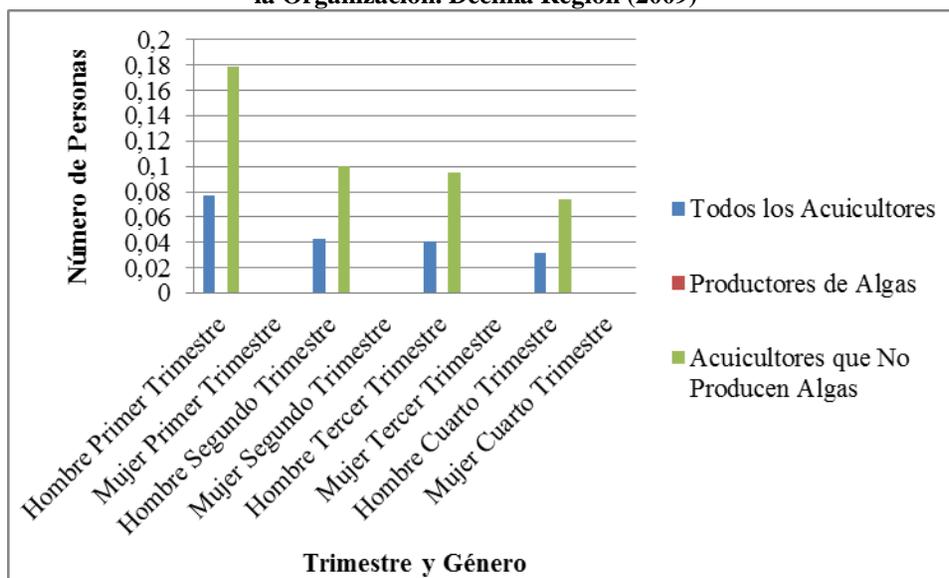
*Sueldo Promedio igual a \$457.792,1 (todos los acuicultores). \$341.876,2 (acuicultores de algas) y \$468.145,4 (acuicultores que no cultivan algas)

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Los datos evidencian también ciertas similitudes entre los centros de cultivo de las regiones en estudio. Por una parte, el salario promedio pagado a los trabajadores que cultivan algas es inferior al de los trabajadores que no cultivan algas, ya sea para el desarrollo de labores administrativas y/o dirección para trabajadores contratados (\$124.031 versus \$645.700) y subcontractados (\$180.000 y \$536.474, respectivamente), como para llevar a cabo labores productivas (\$341.876 y \$468.145). Por otra parte, las cifras sugieren también una mayor participación masculina en el empleo del sector.

Gráfico A.2.21

Promedio del Total de Personal que Realiza Labores Productivas Subcontratado por la Organización. Décima Región (2009)

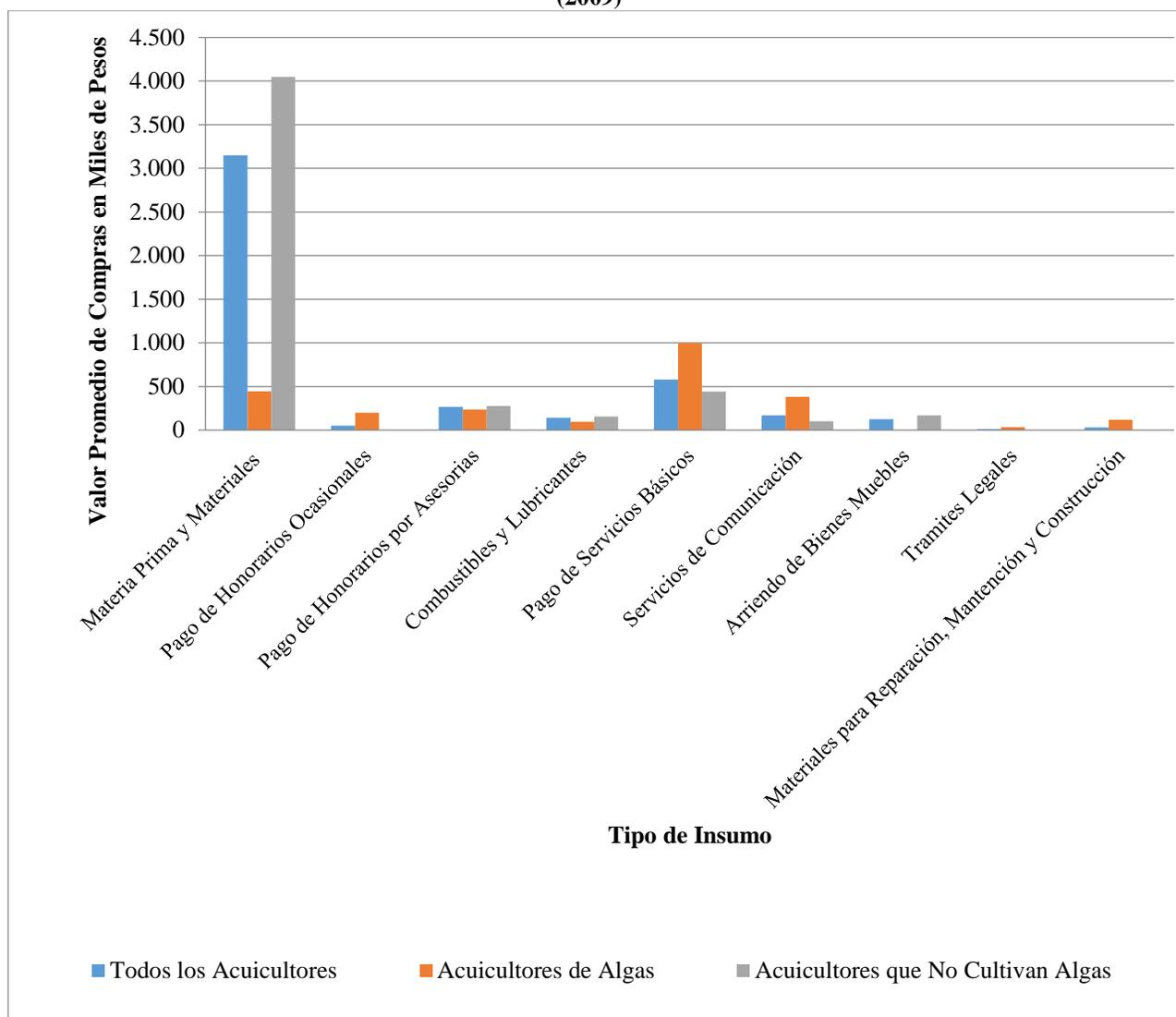


*Sueldo promedio igual a \$217.717,6 (todos los acuicultores y acuicultores que no cultivan algas)

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Un segundo factor productivo a considerar es el tipo y de valor de la materia prima y otros insumos relacionados que son utilizados en el cultivo de algas. Los Gráficos A.2.22 – A.2.27 presentan el valor promedio de las compras de materia prima e insumos que son realizadas al interior de los centros de cultivo. Como puede observarse en el centro de cultivo ubicado en la VIII Región los principales ítem de gasto en orden de magnitud incluye el pago de servicios básicos, la materia prima y materiales de producción como (e.g., semillas), y servicios de comunicación y asesoría. Un aspecto importante a destacar es que el gasto en materia prima es mucho menor en la producción de algas que en las demás áreas al interior del sector acuícola.

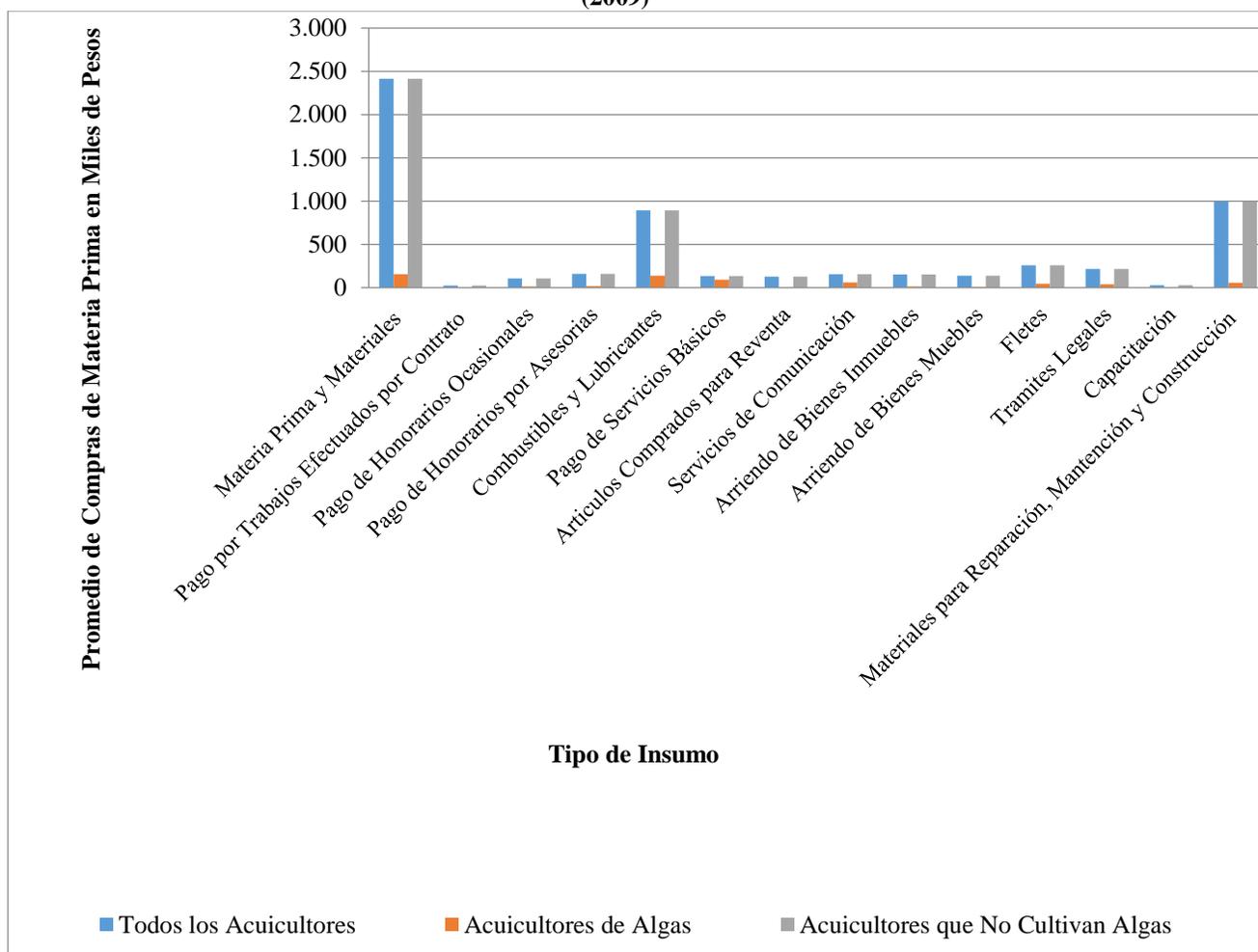
Gráfico A.2.22
Valor Promedio de Compras de Materia Prima por Tipo de Insumo. Octava Región
(2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Los datos evidencian también ciertas similitudes en la distribución y magnitud de los costos de los insumos en los centros de cultivo de la X Región. La única excepción la constituye el uso de combustibles y lubricantes, fletes y materiales para reparación, mantención y construcción, los cuales tornan especial relevancia en los centros de la X Región.

Gráfico A.2.23
Valor Promedio de Compras de Materia Prima por Tipo de Insumo. Décima Región
(2009)

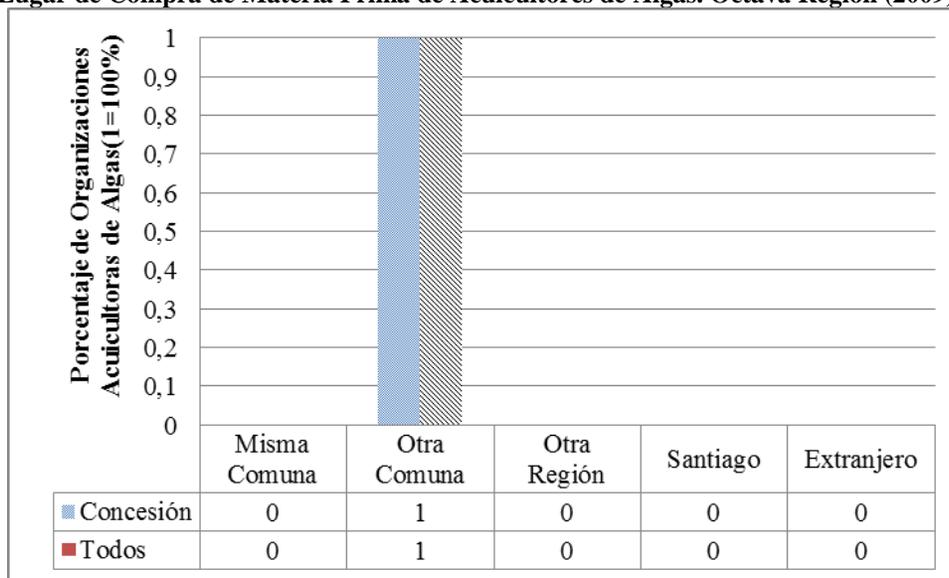


Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Con relación a la procedencia de la materia prima utilizada en el cultivo de algas, se tiene que ésta es principalmente adquirida al interior de la región. Específicamente, el productor de la VIII Región reporta comprar la materia prima en otra comuna ubicada en la región, mientras que un 16% y un 1,6% de los productores de alga de la X Región la adquieren en la misma comuna donde están ubicados los centros, y en otra comuna de la región, respectivamente. Estas cifras ascienden a un 17% y 1,8% en el caso de los centros de cultivo que operan en concesiones.

Gráfico A.2.24

Lugar de Compra de Materia Prima de Acuicultores de Algas. Octava Región (2009)

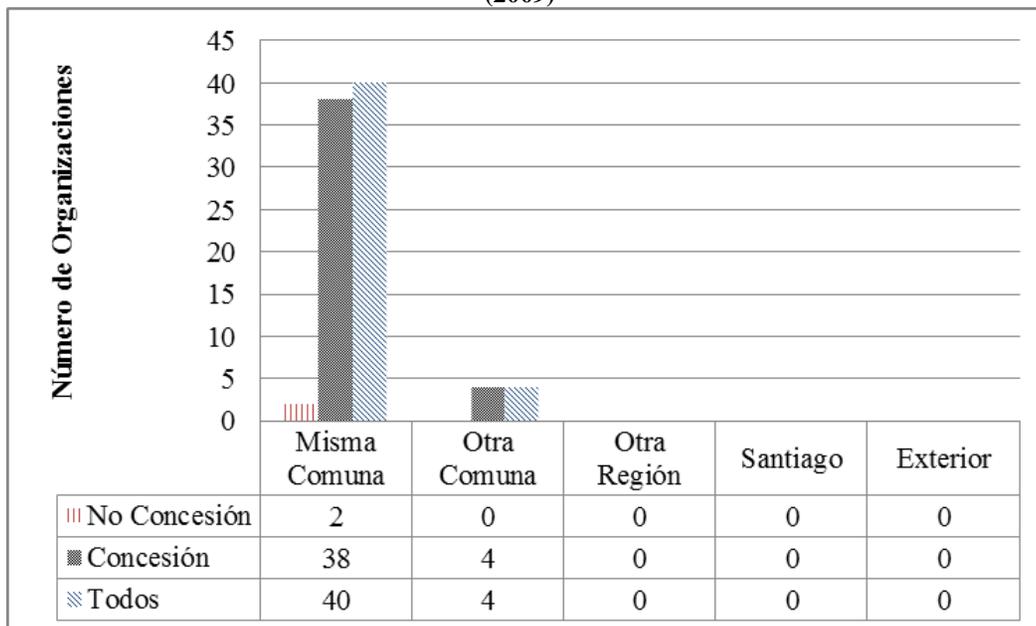


*N=1 Para Concesiones. N=1 para Todos los Acuicultores. El 100% de las Compras en Otra Comuna fueron realizadas en Talcahuano.

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.25

Lugar de Compra de Materia Prima de Acuicultores de Algas. Décima Región (2009)

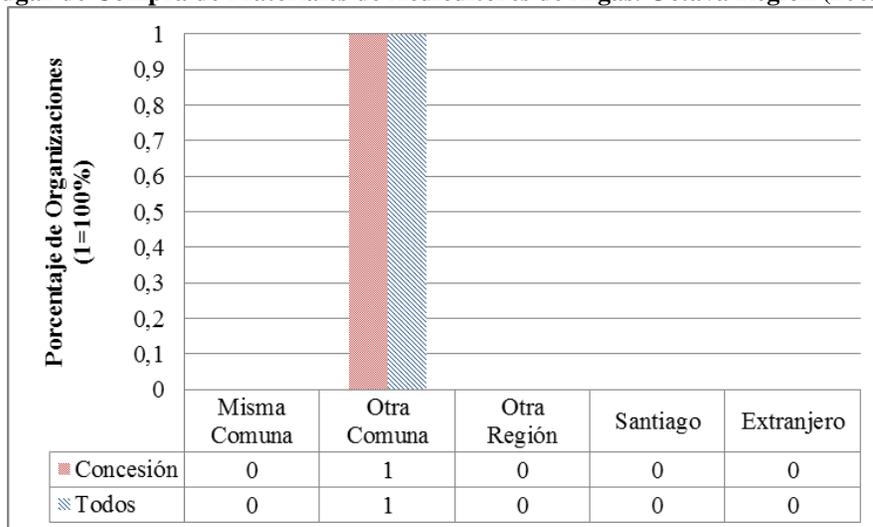


*N=227 para Acuicultores de Algas en Concesiones. N=25 para Acuicultores de Algas. No Concesiones. N=251 para Todos los Acuicultores de Algas.

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Las cifras sugieren un comportamiento similar al considerar el lugar de procedencia de los materiales utilizados en la producción de algas. De esta manera, se tiene que ambas regiones los materiales son adquiridos principalmente en la comuna donde operan los centros de cultivo, seguido de otras comunas al interior de la región, y en menor medida en Santiago

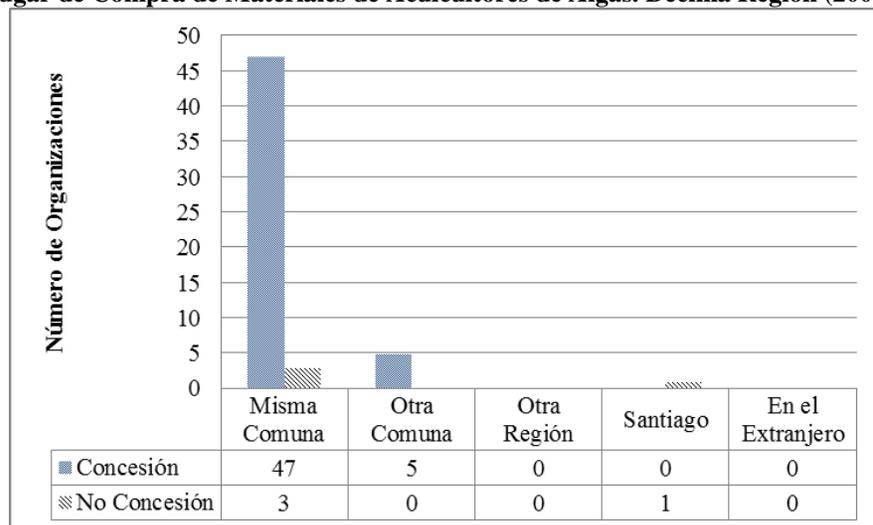
Gráfico A.2.26
Lugar de Compra de Materiales de Acuicultores de Algas. Octava Región (2009)



*N=1 Para Concesiones. N=1 para Todos los Acuicultores. El 100% de las Compras en Otra Comuna fueron realizadas en Talcahuano.

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.27
Lugar de Compra de Materiales de Acuicultores de Algas. Décima Región (2009)

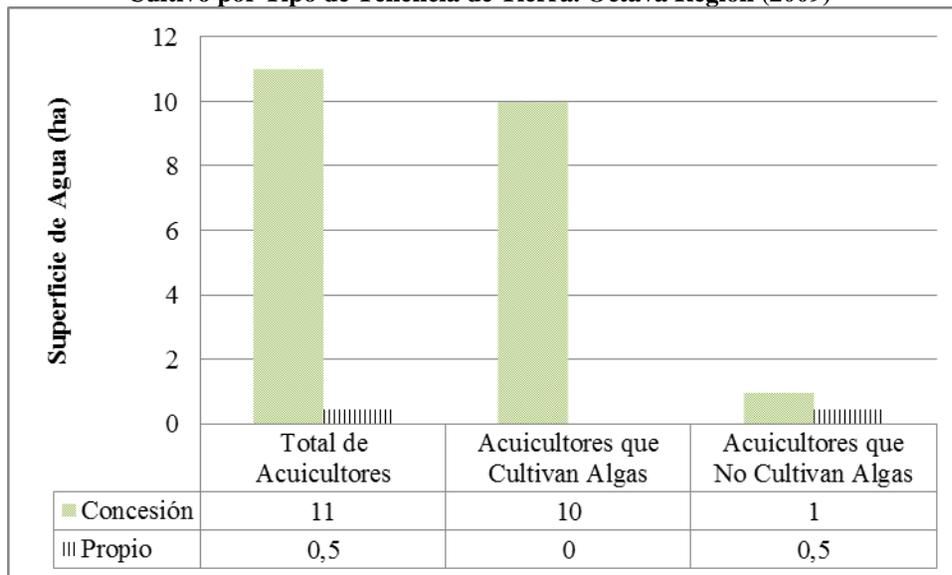


*N=227 para Acuicultores de Algas en Concesiones. N=25 para Acuicultores de Algas. No Concesiones. N=252 para Todos los Acuicultores de Algas.

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

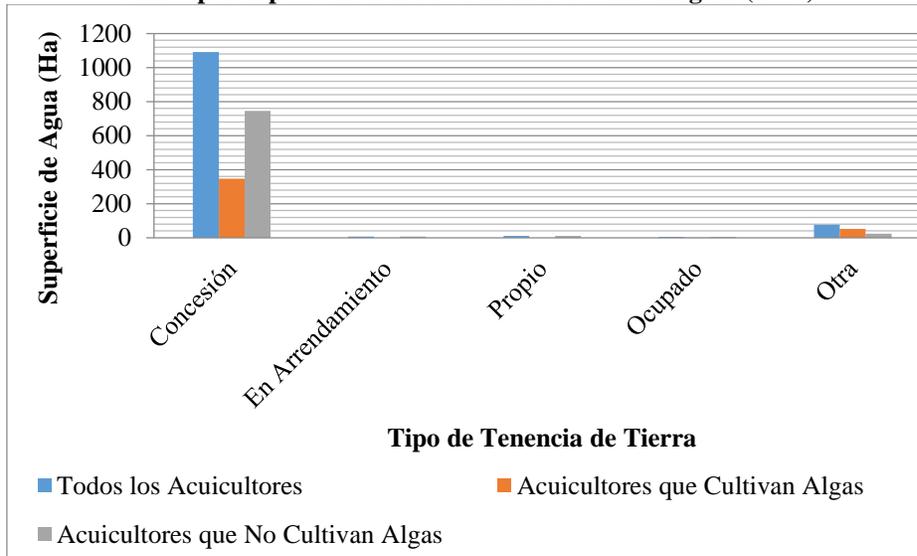
Un tercer factor productivo a analizar es la superficie de agua destinada a la producción de algas. Una síntesis de la distribución de la superficie de agua por tipo de tenencia de tierra es presentada en los Gráficos A.2.28 – A.2.31. Al respecto, los datos indican que la mayoría de los centros de cultivo de algas operan en concesiones, mientras que un número reducido de productores opera en otros tipos de tenencia de suelo. En particular, mientras el único productor de algas de la VIII Región posee una superficie de 10 Ha de agua en un sistema de concesión, los acuicultores de pequeña escala de la X Región, presentan un total de 347,1 Ha concesionado para la producción de algas, y un total de 51,4 Ha de agua en otros regímenes de tenencia. Puede observarse también de los datos que los productores acuícolas que no cultivan algas reportan un total de 745,2 Ha concesionadas, siendo este el principal tipo de tenencia de agua de los productores acuícolas a pequeña escala.

Gráfico A.2.28
Superficie de Agua para Realizar Actividades Productivas de Cada Centro de Cultivo por Tipo de Tenencia de Tierra. Octava Región (2009)



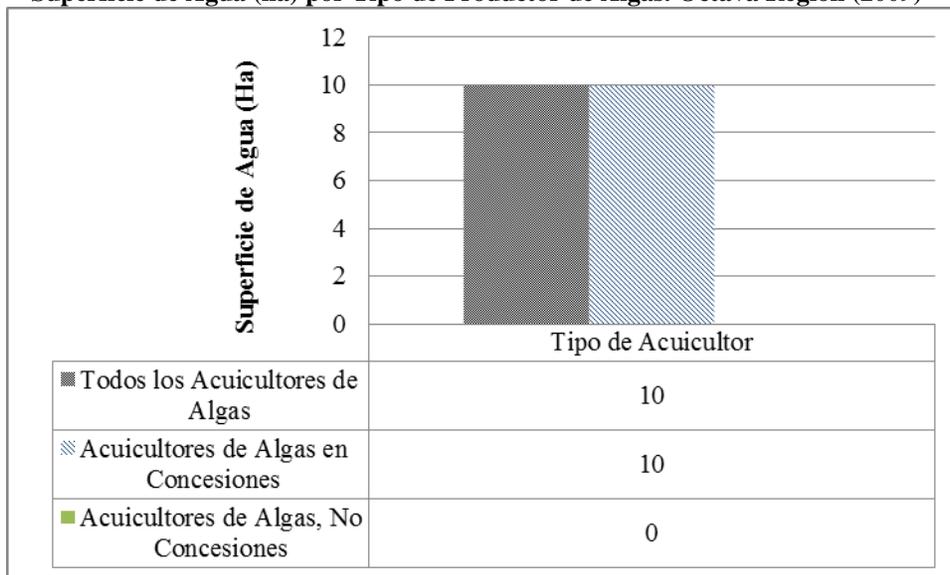
Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.29
Superficie de Agua (ha) para Realizar Actividades Productivas de Cada Centro de Cultivo por Tipo de Tenencia de Tierra. Décima Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

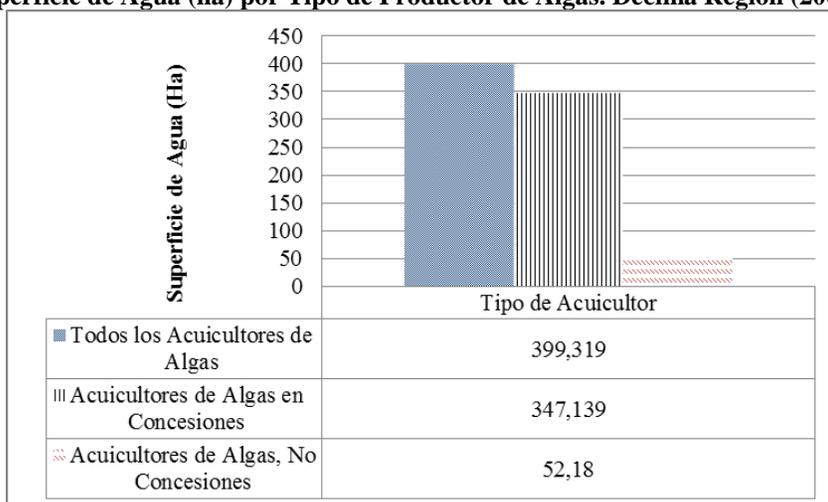
Gráfico A.2.30
Superficie de Agua (ha) por Tipo de Productor de Algas. Octava Región (2009)



*N= 1 para Acuicultores de Algas y Acuicultores de Algas en Concesiones. N=0 para Acuicultores de Algas, No Concesiones.

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.31
Superficie de Agua (ha) por Tipo de Productor de Algas. Décima Región (2009)



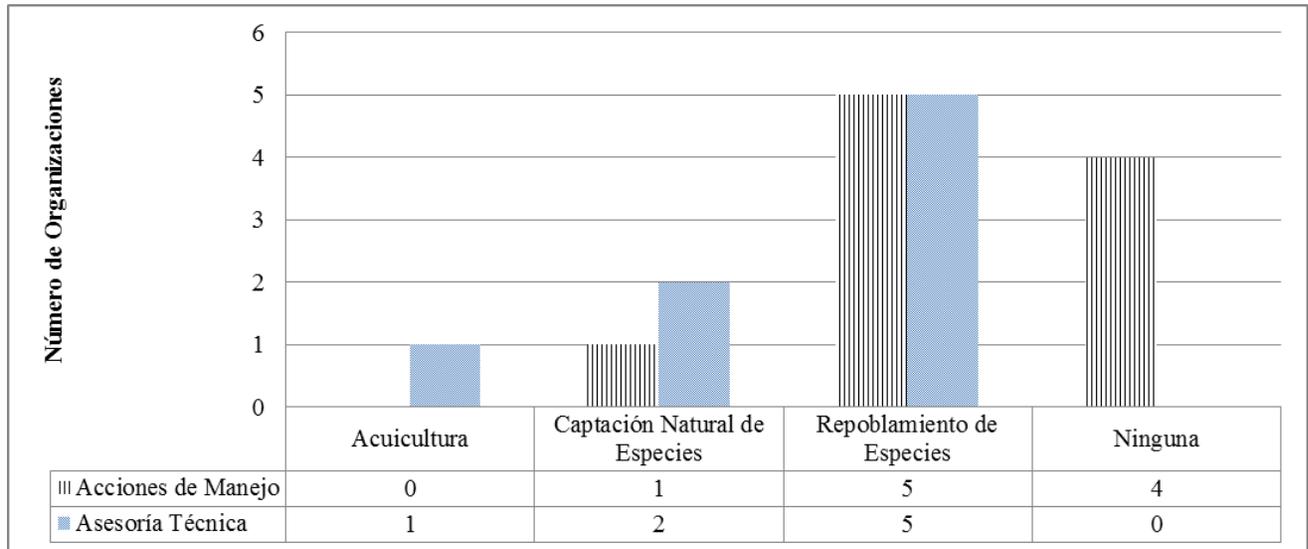
*N=227 para Acuicultores de Algas en Concesiones. N=25 para Acuicultores de Algas. No Concesiones.
 N=252 para Todos los Acuicultores de Algas.

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

A.2.2.2. Organizaciones de productores y áreas de Manejo

Tal y como se mencionó en la subsección A.2.1.2, las áreas de manejo que se dedican a la extracción de algas realizan esta actividad en forma exclusiva. Con el fin de tener mayor conocimiento respecto a las acciones que se realizan al interior de estas organizaciones de productores, los Gráficos A.2.32 – A.2.33 presentan las acciones realizadas en cada una de las regiones en estudio. En el caso de la VIII Región, para el año 2009, las áreas de manejo que se dedicaban a la extracción de algas enfocaban sus refuerzos al repoblamiento de especies (56%), seguido de la captación natural de especies (i.e., extracción) (11%); es importante mencionar que un 44% de las áreas de manejo no realizó ninguna acción en el año en referencia.

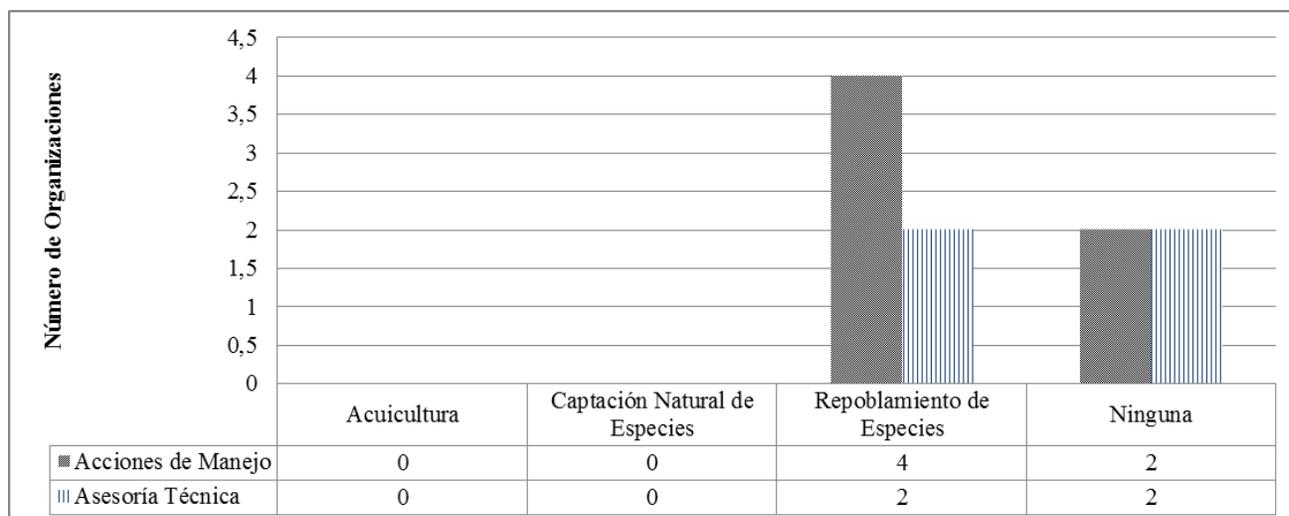
Gráfico A.2.32
Acciones de Manejo Realizadas en las Áreas de Manejo que producen algas y
Recepción de Asesoría Técnica Total, Octava Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Puede observarse también que, un 67% de las áreas manejo ubicadas en la Región de Los Lagos se dedicaba exclusivamente al repoblamiento de especies, mientras que el 33% restante no realizó ninguna acción. Las cifras anteriores sugieren que las labores productivas desarrolladas al interior de las áreas de manejo son menos desarrolladas que las que tienen lugar al interior de los centros de cultivo; una posible explicación radica en el hecho de que los centros de cultivo requiere de un cierto nivel tecnológico que no es tan necesario en el caso de la extracción y repoblamiento de especies.

Gráfico A.2.33
Acciones de Manejo y Asesorías Técnicas por Acciones de Manejo Realizadas en las
Áreas de Manejo que producen algas y Recepción de Asesoría Técnica Total,
Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

De acuerdo al Censo Pesquero y Acuícola, en el año 2009, las principales especies que eran extraídas/replantadas en las áreas de manejo ubicadas en la VIII Región son la chicorea, el cochayuyo, el chicorea, la luga y el pelillo; por su parte, en las áreas de manejo de la X Región se extraen/replantan exclusivamente la luga y el pelillo.

A continuación se presenta una descripción de los factores productivos que son utilizados en las áreas de manejo dedicadas a la extracción de algas. Con relación al empleo, las Tablas A.2.17 – A.2.18 presentan una síntesis del número de personas que trabajan al interior de las áreas de manejo y las funciones realizadas. Los datos sugieren que una serie de aspectos a discutir. En primer lugar, tanto en la Región del Biobío como la Región de Los Lagos la gran mayoría de los miembros que desarrollan actividades productivas al interior de las organizaciones, lo hacen de manera permanente. En segundo lugar, las ocupaciones más importantes al interior de las organizaciones de la VIII Región son: buzos (26,7 hombres y 22,2 mujeres, en promedio), asistente de buzos (4,1 hombres y 0,3 mujeres, en promedio), vigilantes (2,4 hombres y 6,7 mujeres, en promedio) y personal de apoyo (0,4 hombres y 2,2 mujeres, en promedio).

Tabla A.2.17
Número de Personas de la Organización que Trabajan en las Áreas de Manejo que producen algas por Tipo de Empleo, Octava y Décima Región (2009)

Tipo de empleo			Octava Región		Décima Región	
			Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Buzos	Permanente	Total	240	200	49	0
		Promedio	26,7	22,2	8,2	0
	Temporal	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
	Eventual	Total	15	0	0	0
		Promedio	1,7	0	0	0
Asistentes de Buzos	Permanente	Total	37	3	47	0
		Promedio	4,1	0,3	7,8	0
	Temporal	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
	Eventual	Total	10	0	0	0
		Promedio	1,1	0	0	0
Vigilantes	Permanente	Total	22	60	15	0
		Promedio	2,4	6,7	2,5	0
	Temporal	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
	Eventual	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
Administrativos	Permanente	Total	0	1	0	0
		Promedio	0	1,1	0	0
	Temporal	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
	Eventual	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
Personal de Apoyo	Permanente	Total	4	20	0	13
		Promedio	0,4	2,2	0	2,2
	Temporal	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
	Eventual	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Tabla A.2.18
Número de Personas Externas a la Organización que Trabajan en las Áreas de Manejo que producen algas por Tipo de Empleo, Octava y Décima Región (2009)

Tipo de empleo		Octava Región		Décima Región		
		Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	
Buzos	Permanente	Total	3	0	0	0
		Promedio	0,3	0	0	0
	Temporal	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
	Eventual	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
Asistentes de Buzos	Permanente	Total	0	0	21	0
		Promedio	0	0	3,5	0
	Temporal	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
	Eventual	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
Vigilantes	Permanente	Total	0	0	2	0
		Promedio	0	0	0,3	0
	Temporal	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
	Eventual	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
Administrativos	Permanente	Total	1	0	0	0
		Promedio	0,1	0	0	0
	Temporal	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
	Eventual	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0
Personal de Apoyo	Permanente	Total	13	30	0	0
		Promedio	1,4	3,3	0	0
	Temporal	Total	0	0	11	0
		Promedio	0	0	1,8	0
	Eventual	Total	0	0	0	0
		Promedio	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

En tercer lugar, si bien las ocupaciones anteriores son las de mayor importancia al interior de las áreas de manejo de la Región de Los Lagos, la mayor parte de los trabajos son realizados por hombres, con excepción del personal de apoyo. Finalmente, existe también un componente del empleo del sector que es abastecido por personas externas a la organización, siendo el personal de apoyo la ocupación más importante en ambas regiones. No obstante, los datos evidencian algunas diferencias: mientras en las organizaciones de la VIII Región se contratan, en promedio, 1,4 hombres y 3,3 mujeres en forma permanente, las organizaciones de la X Región contratan, en promedio, 1,8 personas en forma temporal.

La Tabla A.2.19 sintetiza los criterios utilizados para repartir los ingresos generados al interior de las organizaciones. Como puede observarse, si bien el sistema de reparto en partes iguales es la forma más prominente de repartición del ingreso en la Región del Biobío (55,6% de las organizaciones), el sistema de reparto a la parte es el sistema más prevaleciente en la Región de Los Lagos (50% de las organizaciones).

Tabla A.2.19
Criterio Utilizado para Repartir los Ingresos entre los Socios, Octava y Décima Región (2009)

Criterio	Octava Región	Décima Región
En Partes Iguales	5	1
A la Parte	1	3
Pago por Materiales	2	0
Pago al Esfuerzo del Buzo	0	1
Mayor Productividad del Buzo	0	0
Calidad de la Cosecha	0	0
Otros	2	2
N° observaciones	9	6

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

El último insumo a analizar es el capital que poseen las áreas de manejo que se dedican a la extracción de algas. Para tal efecto, las Tablas A.2.20 - A.2.21 presentan los bienes de que los que disponen las organizaciones. Como puede observarse, las áreas de manejo que operan en la VIII Región poseen un mayor número de activos con relación a las áreas de manejo de la X Región, siendo las embarcaciones uno de los activos más importantes en ambas regiones. No obstante, las organizaciones de la VIII Región están en posesión de una serie de bienes que contribuyen a la generación de valor agregado como es el caso de las cámaras de frío y las plantas de proceso.

Tabla A.2.20

Tipo de Bienes de los que Disponen las Organizaciones productoras de algas. Octava Región (2009)

	Todas las Organizaciones	Organizaciones sin Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo	Áreas de Manejo que Producen algas
Embarcaciones	1,8 (11,986)	2 (13,822)	1,1 (4,407)	38 (8,555)
Galpón	0,165 (0,419)	0,067 (0,251)	0,431 (0,624)	6 (0,707)
Planta de Proceso	0,024 (0,155)	0,008 (0,091)	0,068 (0,254)	2 (0,440)
Sede Social	0,276 (0,461)	0,184 (0,389)	0,522 (0,549)	5 (0,527)
Vehículos	0,147 (0,738)	0,042 (0,329)	0,431 (1,283)	8 (2,666)
Grúas	0,018 (0,134)	0,008 (0,091)	0,045 (0,210)	0
Plumas	0,012 (0,110)	0 (-)	0,045 (0,210)	0
Boxes	1,7 (7,116)	1 (5,227)	3,4 (10,550)	21 (4,690)
Artes y Aparejos de Pesca	0,631 (5,669)	0,268 (2,754)	1,613 (9,946)	3 (1)
Cámara de Frío	0,092 (0,494)	0,042 (0,377)	0,227 (0,710)	4 (0,726)
Levantadores de Algas	0,006 (0,078)	0 (-)	0,022 (0,150)	1 (0,333)
Muelles	0,055 (0,229)	0,050 (0,219)	0,068 (0,254)	0
N° observaciones	211	154	57	9

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Tabla A.2.21

Tipo de Bienes de los que Disponen las Organizaciones productoras de algas. Décima Región (2009)

	Todas las Organizaciones	Organizaciones sin Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo	Áreas de Manejo que Producen algas
Embarcaciones	0,831 (2,930)	0,283 (1,901)	2,3 (4,351)	13 (3,920)
Galpón	0,190 (0,415)	0,173 (0,411)	0,233 (0,425)	1 (0,408)
Planta de Proceso	0,006 (0,078)	0,008 (0,091)	0 (-)	0
Sede Social	0,297 (0,464)	0,262 (0,450)	0,388 (0,490)	1 (0,408)
Vehículos	0,055 (0,288)	0,029 (0,194)	0,122 (0,445)	1 (0,408)
Grúas	0,208 (1,725)	0,076 (0,734)	0,555 (3,046)	0
Plumas	10,6 (111,182)	2,9 (39,181)	30,7 (201,299)	0
Boxes	0,015 (0,123)	0,008 (0,091)	0,033 (0,180)	0
Artes y Aparejos de Pesca	0,021 (0,253)	0,029 (0,297)	0 (-)	10 (4,082)
Cámara de Frío	0,049 (0,216)	0,046 (0,211)	0,055 (0,230)	0
Levantadores de Algas	0,831 (2,930)	0,283 (1,901)	2,3 (4,351)	0
Muelles	0,190 (0,415)	0,173 (0,411)	0,233 (0,425)	0
N° observaciones	449	325	124	6

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Pese a las ventajas que presentan las organizaciones de la VIII Región con respecto a las organizaciones de la X Región en términos de capital, es importante mencionar que en ambas regiones las organizaciones carecen de infraestructura necesaria para la expansión del sector como es el caso de muelles, grúas y levantadores de algas.

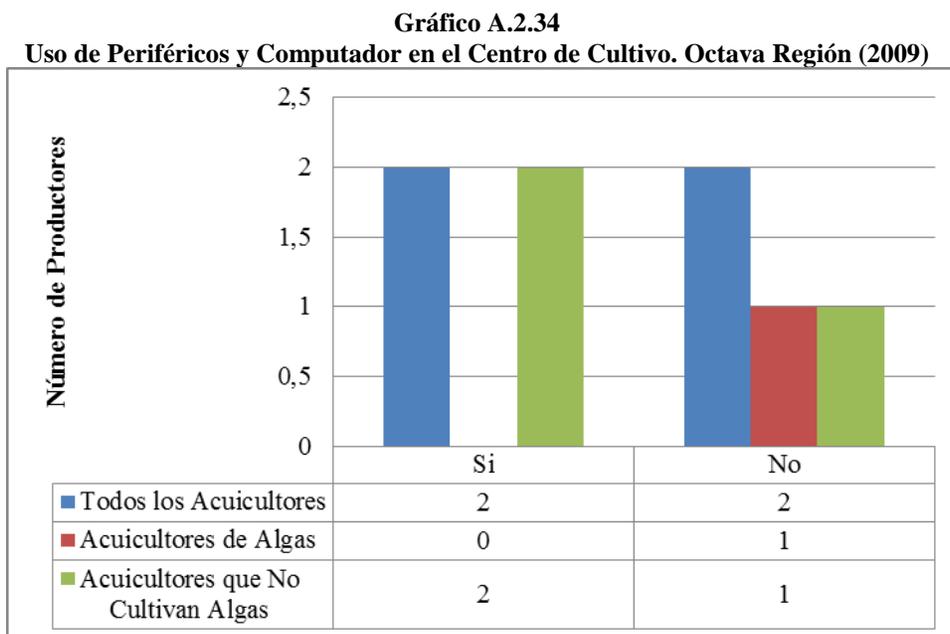
A.2.3. Otros factores que afectan el potencial productivo del sector alguero. Regiones VIII y X.

El tercer grupo de indicadores hace referencia a la caracterización del cultivo de algas a partir de una serie de factores que determinan el potencial del sector en forma indirecta (e.g., acceso a información, innovaciones, problemas asociados a la producción, etc.). Esta información permite analizar los niveles de producción actual, a la vez que contribuye a identificar el potencial y las

amenazas existentes para aumentar la biomasa algal a través de distintos canales que se podrían implementar como medidas de fomento al sector.

A.2.3.1. Acuicultura de pequeña escala

Para comenzar, se analizará el estado de uso de las tecnologías de información al interior de los centros de cultivo tal y como se presenta en los Gráficos A.2.34 – A.2.37.

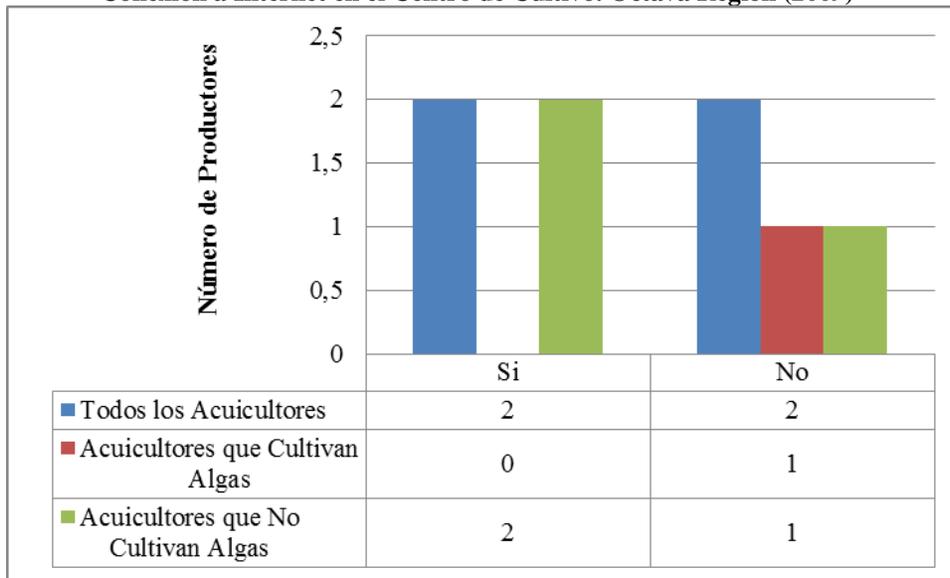


Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

La información del Censo Pesquero y Acuícola indica que, para el año 2009 el uso de tecnologías de información en los centros de cultivo era muy limitado. El único productor de algas de la VIII Región no utilizaba computadores ni tenía acceso a internet al interior del centro. Una situación similar se evidencia en la X Región, donde solo un 11% de los productores posee y utiliza computadores en sus centros y donde solo un 7% de los productores tiene una conexión a internet.

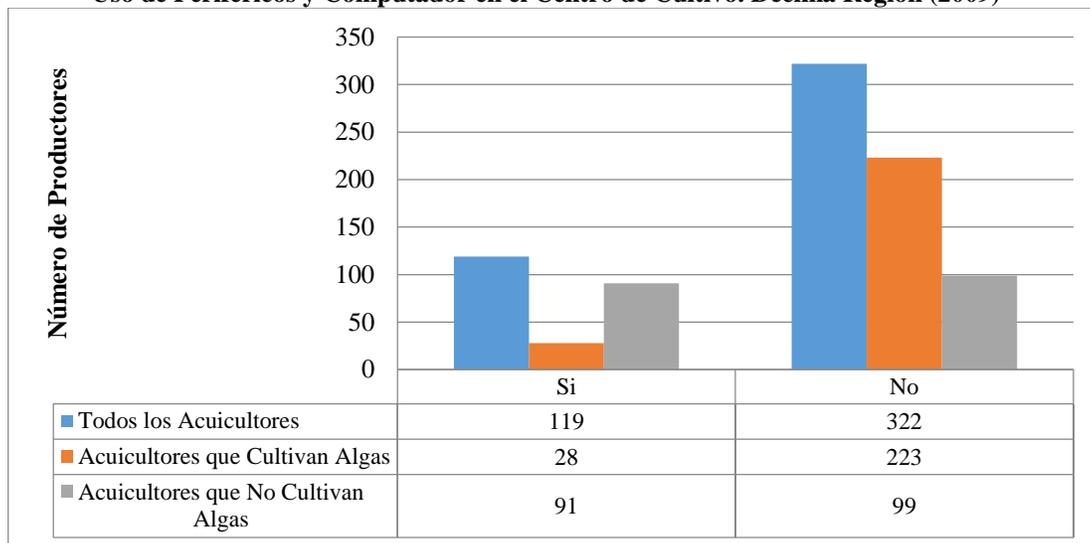
Estos aspectos se encuentran vinculados, entre otras cosas, con la capacidad que tienen los productores para acceder a información lo que podría facilitar la adopción de tecnologías de producción. Cabe destacar que la baja adopción de este tipo de tecnologías por parte de los productores de algas contrasta con las altas tasas de adopción de los productores que no cultivan algas las cuales ascienden a un 48% en el caso de uso de computadores y a un 33% de acceso a internet.

Gráfico A.2.35
Conexión a Internet en el Centro de Cultivo. Octava Región (2009)



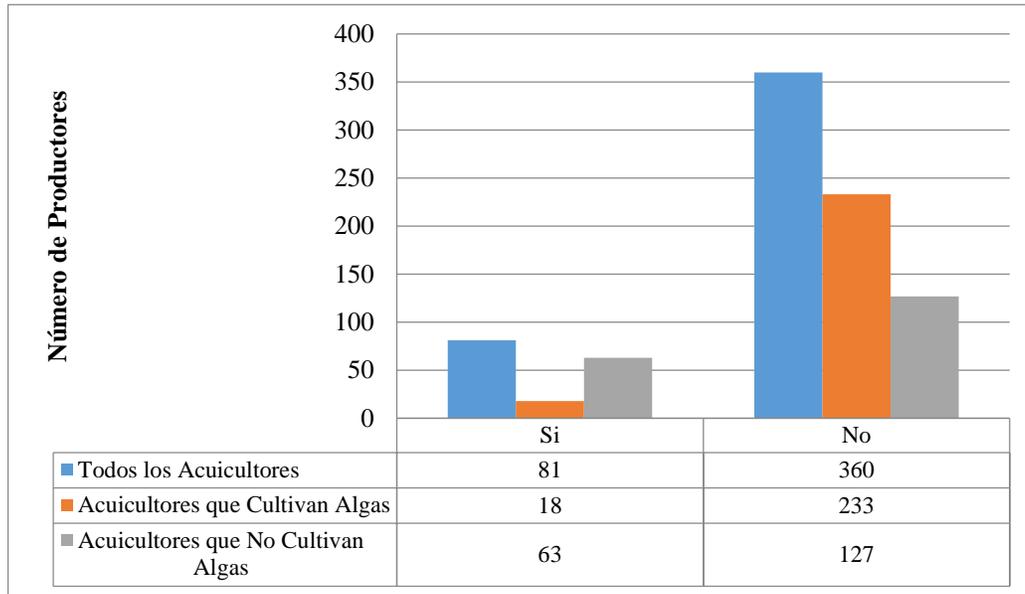
Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.36
Uso de Periféricos y Computador en el Centro de Cultivo. Décima Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

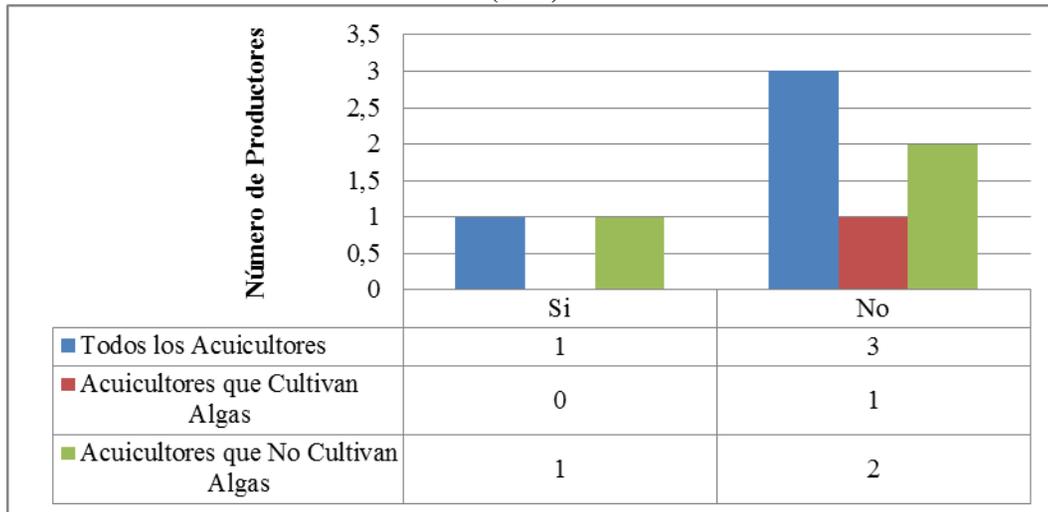
Gráfico A.2.37
Conexión a Internet en el Centro de Cultivo. Décima Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

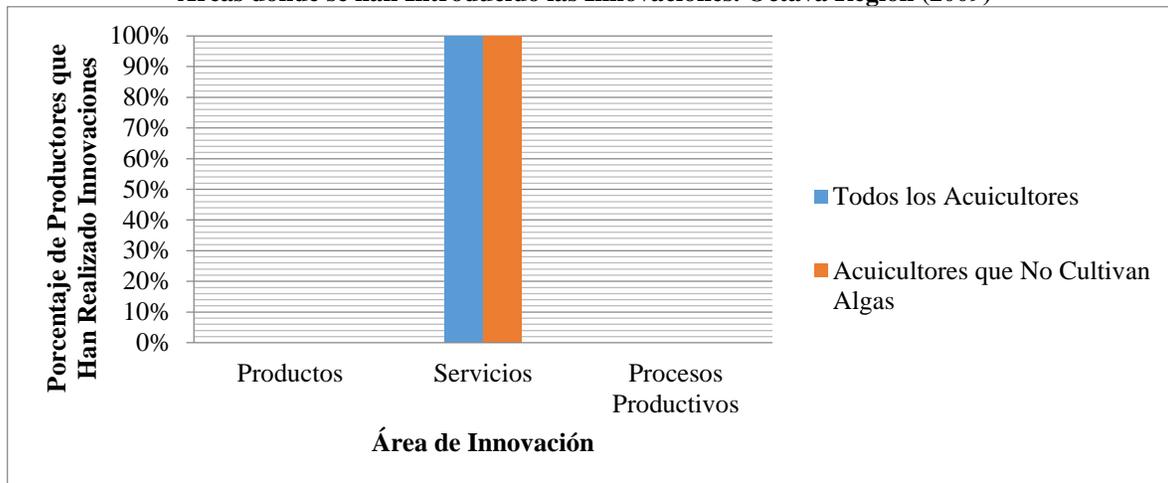
Otro aspecto que podría dar cuenta del potencial para adoptar nuevas tecnologías de producción en el futuro (que permitan aumentar los rendimientos en el cultivo de algas y/o calidad de las algas producidas y su posterior comercialización) es la introducción de innovaciones en el presente. En línea con los indicadores anteriores, los Gráficos A.2.38 – A.2.41 evidencian la ausencia de innovaciones en el centro de cultivo de algas de la VIII Región, lo que contrasta con los esfuerzos en innovación en servicios en la producción acuícola no alguera. Si bien la situación es similar en el caso de los centros de la X Región. Se pueden observar algunos casos de innovaciones en las áreas de productos y procesos productivos y gestión organizacional.

Gráfico A.2.38
Introducción de Innovaciones en los Centros que Cultivan Algas. Octava Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

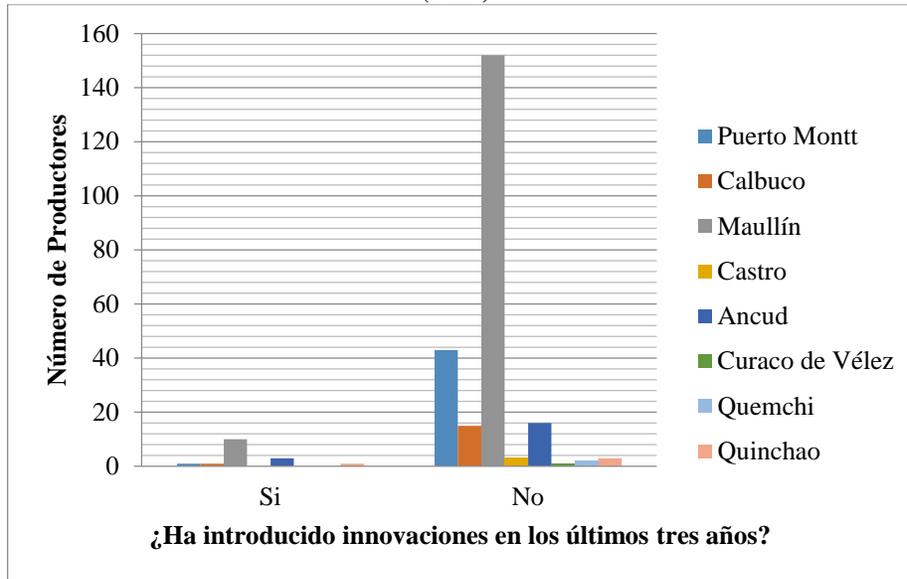
Gráfico A.2.39
Áreas donde se han Introducido las Innovaciones. Octava Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

En particular, es importante destacar los centros de cultivo que operan en las Comunas de Maullín y Quinchao, los cuáles han introducido innovaciones en la mayoría de las áreas mencionadas. Se observa también que los esfuerzos de introducción de innovaciones en la X Región están principalmente enfocados al área de procesos productivos.

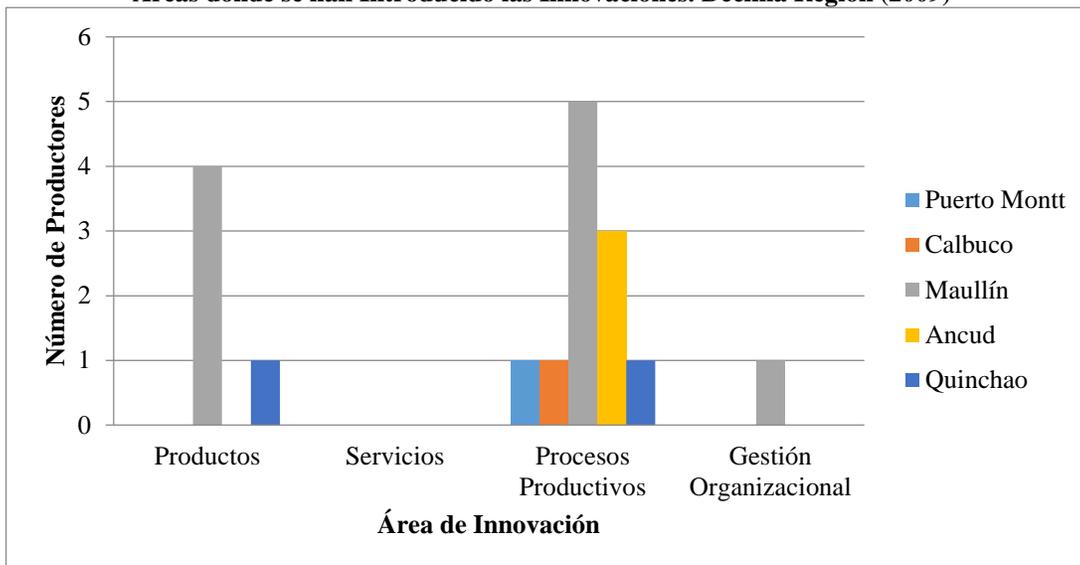
Gráfico A.2.40
Introducción de Innovaciones en los Centros que Cultivan Algas. Décima Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

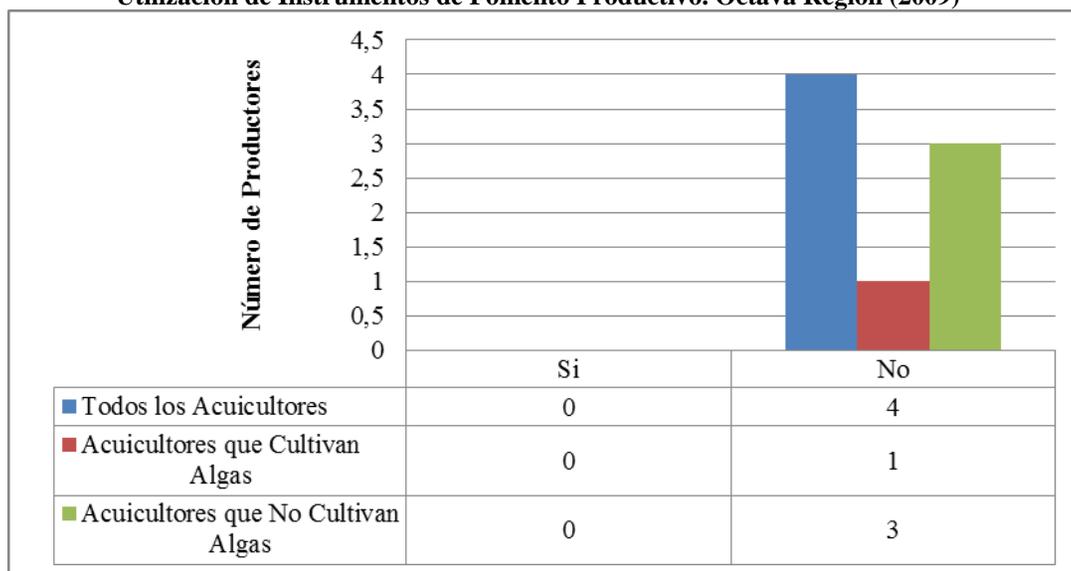
Los Gráficos A.2.42 – A.2.43 presentan el uso de instrumentos de fomento productivo al interior de los centros de cultivo. Las cifras evidencian falta de utilización de este tipo de instrumentos por parte de los productores en ambas regiones, siendo esto una de las posibles explicaciones a la baja adopción de innovaciones al interior del sector alguero.

Gráfico A.2.41
Áreas donde se han Introducido las Innovaciones. Décima Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

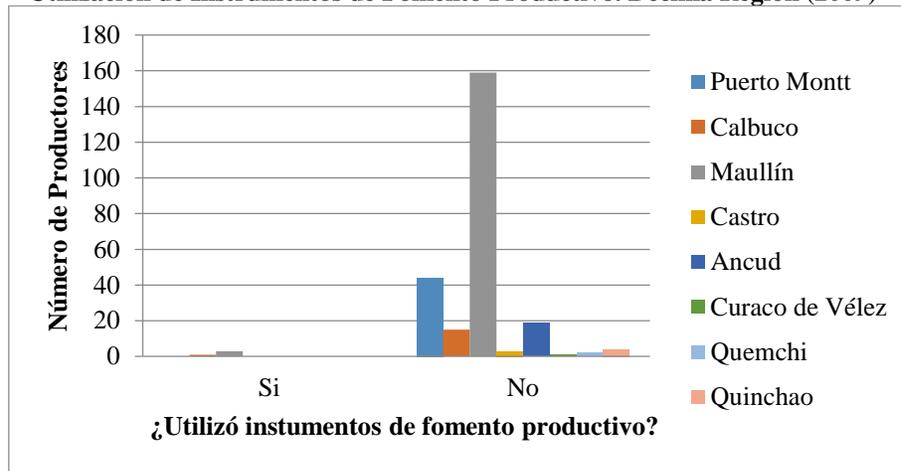
Gráfico A.2.42
Utilización de Instrumentos de Fomento Productivo. Octava Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Para concluir, se presentan una serie de indicadores que buscan identificar los principales problemas que afectan la actividad productiva en los centros de cultivo, así como los aspectos que, de acuerdo a los productores son necesarios para expandir la producción del sector. Estos indicadores son presentados en los Gráficos A.2.44 – A.2.47. Al respecto, se tiene que cultivo de algas en la VIII región ha sido afectado por problemas de índole productivo-ambiental (e.g. presencia de predadores naturales y condiciones ambientales en la región) y de mercado, mientras que los centros de cultivo ubicados en la X Región se han visto también afectados por problemas sociales que van desde robos y extracción ilegal de la biomasa algal hasta conflictos por el espacio donde se ubican los centros.

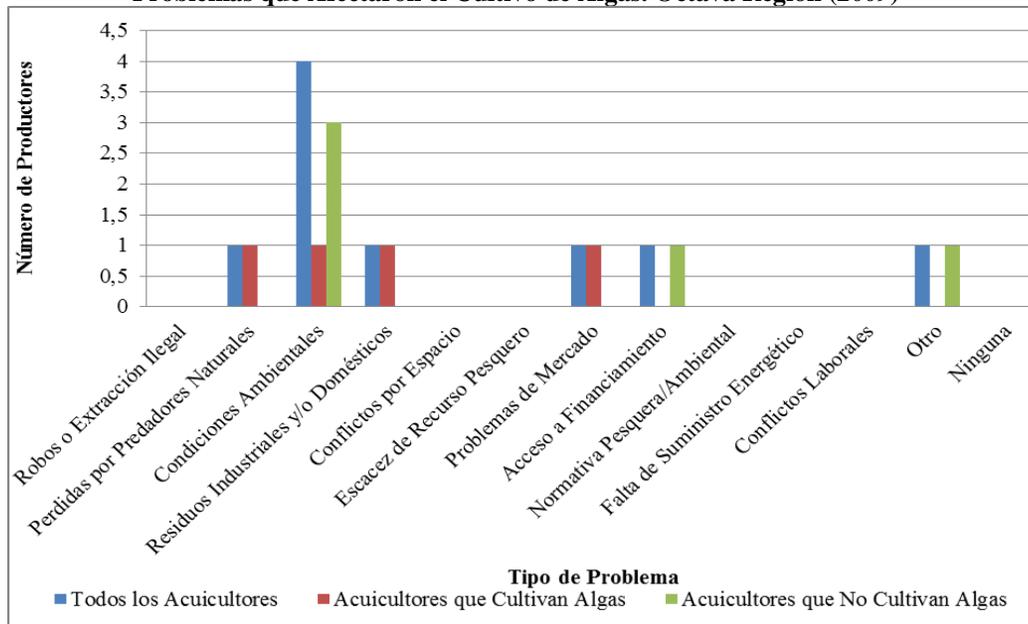
Gráfico A.2.43
Utilización de Instrumentos de Fomento Productivo. Décima Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

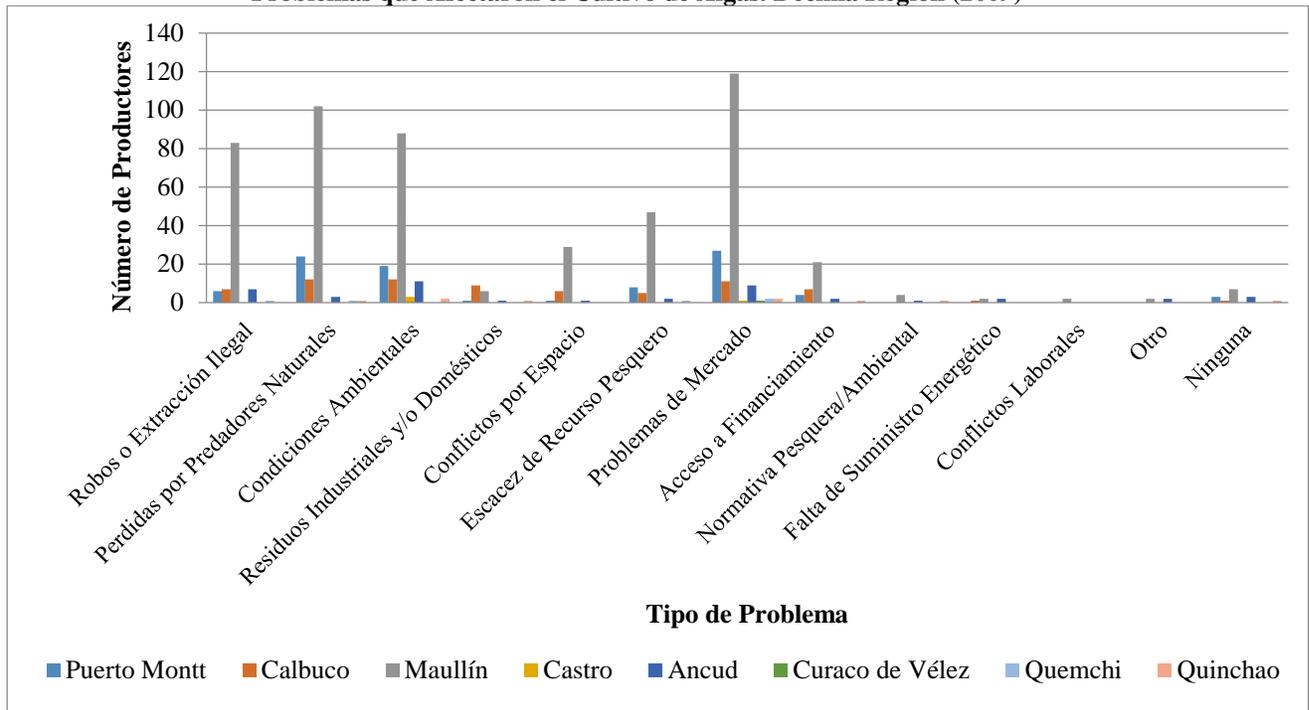
Respecto al apoyo requerido para la expansión de los centros, el único centro que opera en la VIII Región indica la necesidad de recibir apoyo en materia tecnológica, lo que va en línea con los indicadores anteriores. Si bien este es el principal problema identificado por los acuicultores que no producen algas, se tiene que en este último caso la producción necesita ser incentivada a partir de políticas de distinta índole.

Gráfico A.2.44
Problemas que Afectaron el Cultivo de Algas. Octava Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

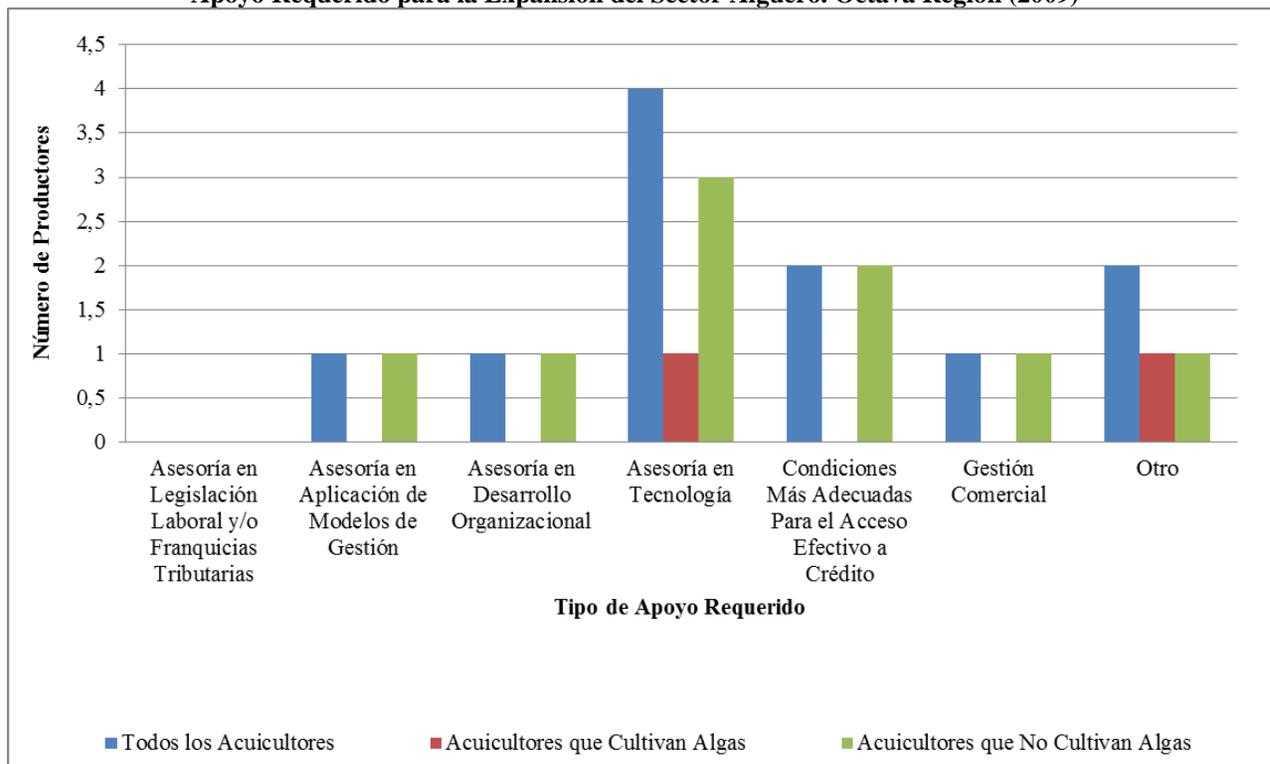
Gráfico A.2.45
Problemas que Afectaron el Cultivo de Algas. Décima Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

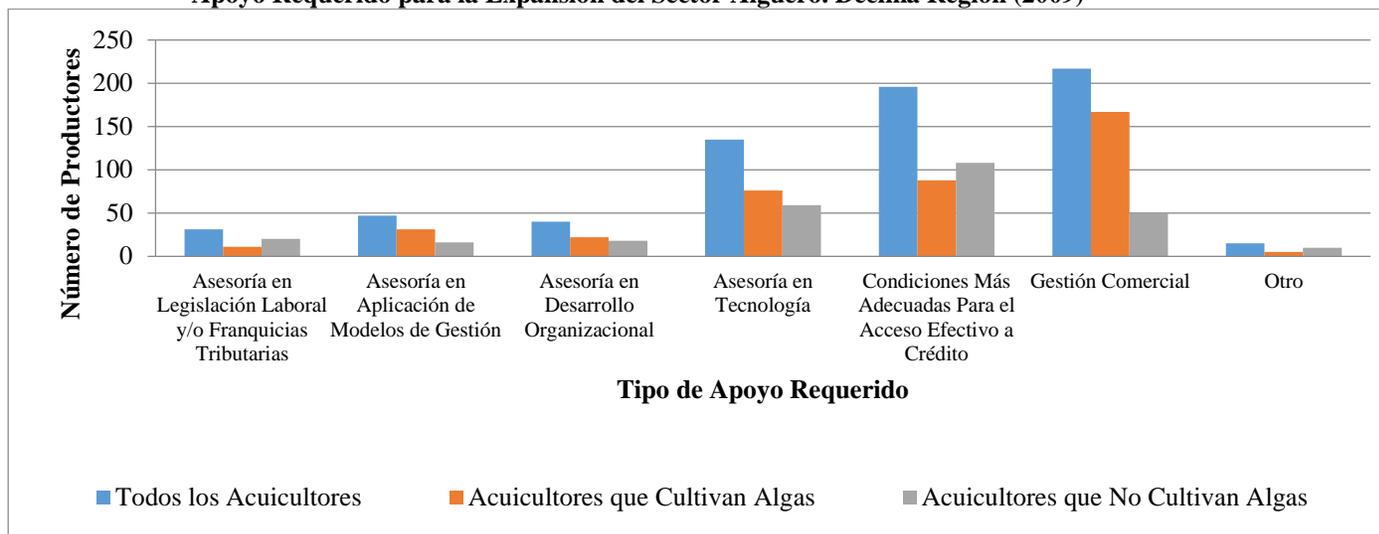
Por su parte, los productores de la X Región identifican que el acceso a asesoría en distintas áreas (e.g. tecnológica, legislativa, gestión y desarrollo de organizaciones) debería incentivarse en combinación con una mejora en el acceso a crédito y al mejoramiento en gestión comercial. A diferencia de lo que ocurre en los centros de la VIII Región, los acuicultores de pequeña escala que cultivan algas en la X Región indican necesitar apoyo en las mismas áreas que los pequeños productores acuícolas que no cultivan algas.

Gráfico A.2.46
Apoyo Requerido para la Expansión del Sector Alguero. Octava Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.2.47
Apoyo Requerido para la Expansión del Sector Alguero. Décima Región (2009)



Fuente: Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

A.2.3.2. Organizaciones de productores y áreas de Manejo

Para terminar, se analizará el estado de uso de las tecnologías de información al interior de las áreas de manejo, tal y como se presenta en las Tablas A.2.22 – A.2.23.

Tabla A.2.22
Porcentaje de Servicios Informáticos y de Telecomunicaciones al Interior de la Organización. Octava Región (2009)

	Todas las Organizaciones	Organizaciones sin Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo	Áreas de Manejo que Producen Algas
Líneas telefónicas	15,3%	13,4%	20,5%	33,3%
Teléfonos Celulares	35,0%	32,8%	40,9%	44,4%
Fax	8,6%	7,6%	11,4%	11,1%
Internet	11,7%	10,1%	15,9%	22,2%
Correo Electrónico	17,2%	16,0%	20,5%	33,3%
Sitio Web	4,3%	2,5%	9,1%	11,1%
Radio	7,4%	4,2%	15,9%	0%
Walkie-Talkie	3,7%	0%	13,6%	22,2%
Transmisor	2,5%	0,8%	6,8%	0%
Ninguno	53,4%	58,0%	40,9%	33,3%
N° observaciones	211	154	57	9

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Como puede observarse, un 22% de las áreas de manejo que extraen algas en la VIII Región utilizan internet al interior de la organización, cifra que es superior al de las áreas de manejo que no extraen algas (16%) y de las organizaciones que no poseen áreas de manejo (10%). En términos generales, las áreas de manejo dedicadas a la extracción de algas poseen un mayor uso de las tecnologías de información con respecto a las demás organizaciones, con excepción de radios y transmisores; como se mencionó anteriormente, esta alta adopción está asociada a un mayor acceso a información, aprendizaje y posterior adopción de tecnologías. En contraste, las áreas de manejo que extraen algas y operan en la X Región poseen un bajo nivel de uso de tecnologías de información, con excepción del uso de internet y teléfonos celulares, los cuáles son utilizados por un 17% y un 50% de las organizaciones, respectivamente.

Tabla A.2.23
Porcentaje de Servicios Informáticos y de Telecomunicaciones al Interior de la Organización. Décima Región (2009)

	Todas las Organizaciones	Organizaciones sin Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo	Áreas de Manejo que Producen Algas
Líneas telefónicas	7,1%	5,9%	10,0%	0%
Teléfonos Celulares	31,9%	29,2%	38,9%	50%
Fax	4,6%	3,4%	7,8%	0%
Internet	5,8%	5,1%	7,8%	16,7%
Correo Electrónico	9,8%	8,1%	14,4%	0%
Sitio Web	1,5%	1,7%	1,1%	0%
Radio	15,0%	7,2%	35,6%	0%
Walkie-Talkie	8,0%	4,2%	17,8%	0%
Transmisor	4,3%	1,7%	11,1%	0%
Ninguno	54,6%	64,4%	28,9%	50%
N° observaciones	449	325	124	6

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Una de las ventajas de la participación en organizaciones, es que incentivan la creación de capital social, el cual puede traer beneficios a sus miembros; estos beneficios pueden ser de índole material (i.e., económico), o no material (e.g., incidencia en las decisiones al interior del sector). La Tabla A.2.26 presenta el porcentaje de organizaciones que se relacionan regularmente con otras instituciones, lo cual puede ser entendido como un indicador de capital social en el sector alguero.

Tabla A.2.24
Porcentaje de Organizaciones que se Relacionan Regularmente con Otras Instituciones. Octava Región (2009)

	Todas las Organizaciones	Organizaciones sin Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo	Áreas de Manejo que Producen Algas
Subsecretaría de Pesca	61,3%	56,3%	75%	88,9%
Servicio Nacional de Pesca	93,9%	92,4%	97,7%	100%
Instituto de Fomento Pesquero	33,1%	36,1%	25%	22,2%
Consejo Zonal de Pesca	27,6%	26,9%	29,5%	22,2%
Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante	71,2%	68,1%	79,5%	77,8%
Servicio de Cooperación Técnica	36,8%	31,9%	50%	66,7%
Corporación de Fomento	15,3%	10,9%	27,3%	22,2%
Servicio de Salud	37,4%	36,1%	40,9%	33,3%
Inspección del Trabajo	58,3%	54,6%	68,2%	55,6%
Dirección de Obras Portuarias	38,7%	30,3%	61,4%	55,6%
Ninguno	2,5%	3,4%	0%	0%
Otro	16,6%	18,5%	11,4%	22,2%
N° observaciones	211	154	57	9

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Como puede observarse, para el año 2009, tanto las áreas de manejo que se dedicaban a la extracción de algas en la Región del Biobío como en la Región de Los Lagos presentaban un alto grado de interacción con organismos públicos que determinan las políticas del sector. Lo anterior es de gran importancia, ya que la existencia de estos canales hace posible la presentación y difusión de los lineamientos o políticas que tienen como objetivo incentivar el sector alguero.

Para concluir, la Tabla A.2.25 presenta una lista de potenciales problemas que podrían sufrir las áreas de manejo en su operación. Los datos indican que ninguna de las organizaciones ubicadas en las regiones en estudio fue afectada por los problemas mencionados.

Tabla A.2.25
Porcentaje de Organizaciones que se Relacionan Regularmente con Otras Instituciones. Décima Región (2009)

	Todas las Organizaciones	Organizaciones sin Áreas de Manejo	Organizaciones con Áreas de Manejo	Áreas de Manejo que Producen Algas
Subsecretaría de Pesca	67,2%	62,3%	80%	83,3%
Servicio Nacional de Pesca	92,9%	90,7%	98,9%	100%
Instituto de Fomento Pesquero	42,9%	36,4%	60%	33,3%
Consejo Zonal de Pesca	42,9%	35,2%	63,3%	50%
Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante	85,0%	81,4%	94,4%	83,3%
Servicio de Cooperación Técnica	40,8%	33,1%	61,1%	16,7%
Corporación de Fomento	37,7%	28,0%	63,3%	33,3%
Servicio de Salud	45,7%	43,2%	52,22%	33,3%
Inspección del Trabajo	76,4%	75,8%	77,8%	83,3%
Dirección de Obras Portuarias	28,8%	25,8%	36,7%	16,7%
Ninguno	2,8%	3,8%	0%	0%
Otro	8,0%	7,2%	10%	16,7%
N° observaciones	449	325	124	6

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Tabla A.2.26
Causas Principales por las que No Fue Posible Trabajar en las Áreas de Manejo que producen algas en los Últimos 12 Meses, Octava y Décima Región (2009)

Motivo	Octava Región	Décima Región
Reparaciones	0	0
Condiciones Biológicas	0	0
Condiciones Climáticas	0	0
Falta de Abastecimiento	0	0
Floraciones Algales Nocivas	0	0
Bajos Precios	0	0
Condiciones Ambientales	0	0
Contaminación Ambiental	0	0
Robos	0	0
Paralización Involuntaria por Decreto de la Autoridad	0	0
Interrupción del Acceso	0	0
Otras	0	0

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

A.3. Caracterización de las especies actualmente producidas y el destino de las cosechas

En esta sección, se caracteriza la producción de algas que son cosechadas y/o extraídas en los centros de cultivo y áreas de manejo de las Regiones del Biobío y de Los Lagos. El objetivo es identificar las especies actualmente producidas, conocer el destino de las cosechas e identificar las perspectivas de diversificación y desarrollo de mercado de dichos productos. El análisis subsiguiente está basado en el Primer Censo Pesquero y Acuícola (2009).

El análisis subsiguiente se sustenta en los siguientes grupos de indicadores:

- Caracterización de las especies cultivadas y/o extraídas, regiones VIII y X.
- Caracterización del destino de las cosechas, regiones VIII y X.

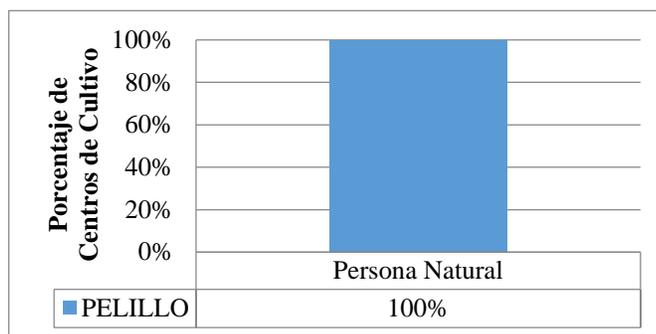
A.3.1. Identificación de especies actualmente producidas y su destino

El primer grupo de indicadores hace referencia a la caracterización de las especies de algas cosechadas y sus principales destinos. Para tal efecto, se identificarán las principales especies cosechadas y/o extraídas, y se identificarán los principales destinos de las mismas.

A.3.1.1. Acuicultura de pequeña escala

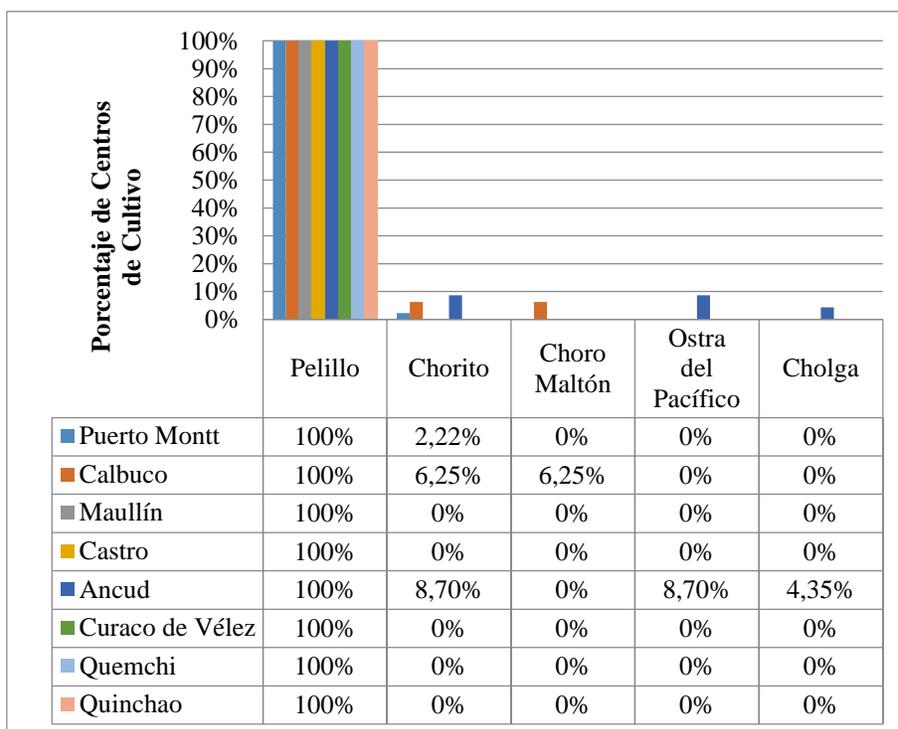
De acuerdo a la información contenida en el Censo Pesquero y Acuícola, para el año 2009, el único productor de algas de la VIII Región se dedicaba exclusivamente al cultivo de pelillo, tal y como se indica en el Gráfico A.3.1. Una situación similar se evidencia para los productores de la X Región, lo que sugiere que el pelillo es la principal especie de alga cultivada durante el periodo en estudio. Los Gráficos A.3.2- A.3.5 presentan los principales productos producidos al interior de los centros de cultivo de la Región de Los Lagos, por municipalidad y tipo de organización jurídica. Como puede observarse, la totalidad de los pequeños acuicultores que cultivan algas y operan como personas naturales se dedican al cultivo de pelillo, actividad que es desarrollada en conjunto con el cultivo de chorito, choro malton, ostra del pacífico y cholga. Cabe destacar que los centros que se dedican al cultivo de otras especies complementarias al pelillo, están ubicados en los grandes centros urbanos de la región como son las ciudades de Puerto Montt, Calbuco y Ancud.

Gráfico A.3.1
Principales Productos de los Centros de Cultivo, Octava Región (2009)



Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.3.2
Principales Productos de los Centros de Cultivo por Tipo de Organización Jurídica: Persona Natural. Décima Región (2009)

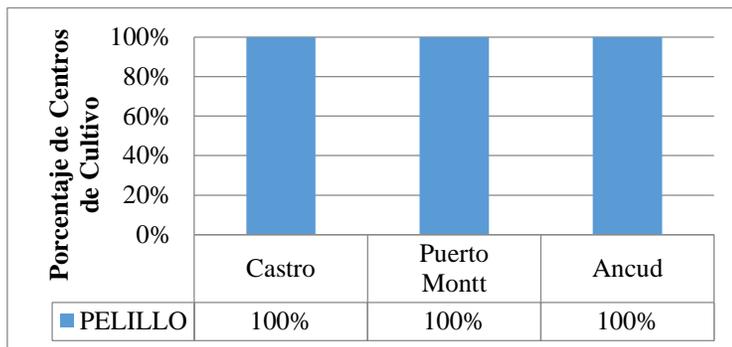


Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Se puede observar también que los productores de algas que operan bajo la figura de organizaciones públicas cultivan también otras especies de algas además del pelillo (i.e., chicorea), y que además de las algas, se dedican también al cultivo de moluscos (i.e., choro). En contraste, los

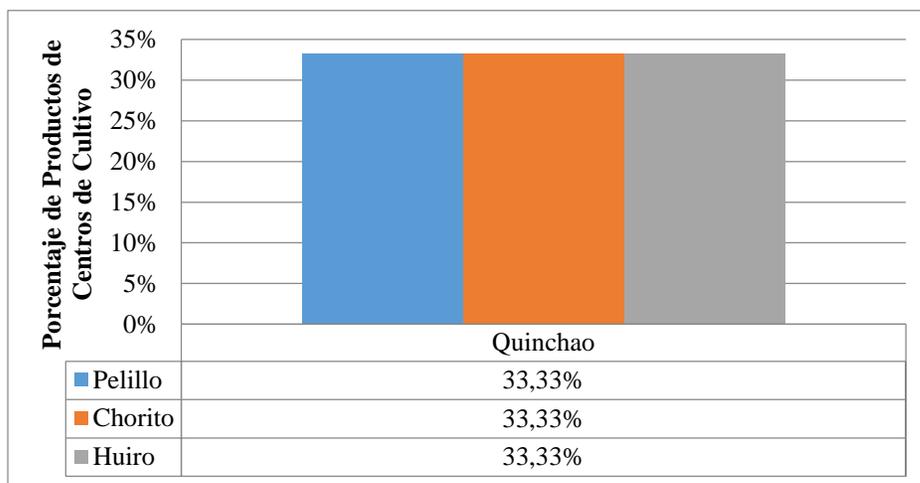
centros productores de algas que funcionan bajo otras figuras (e.g., sociedad de responsabilidad limitada, sociedad colectiva y otras sociedades) se dedican exclusivamente a la producción de pelillo.

Gráfico A.3.3
Principales Productos de los Centros de Cultivo por Tipo de Organización Jurídica:
Sociedad de Responsabilidad Limitada, Décima Región (2009)



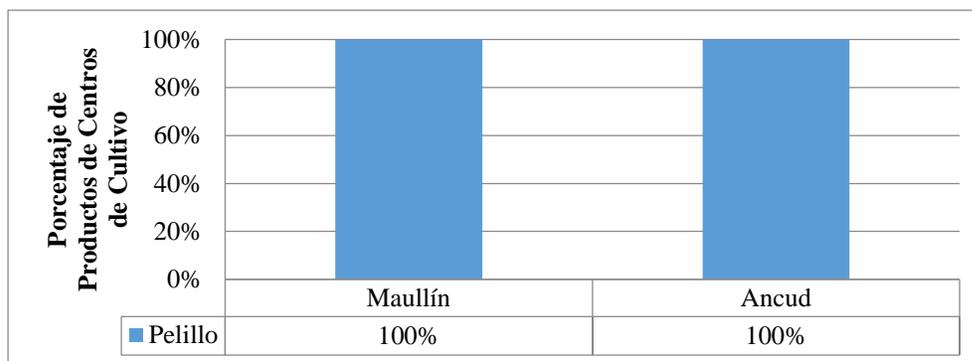
Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.3.4
Principales Productos de los Centros de Cultivo por Tipo de Organización Jurídica:
Pública. Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.3.5
Principales Productos de los Centros de Cultivo por Tipo de Organización Jurídica:
Sociedad Colectiva, Décima Región (2009)

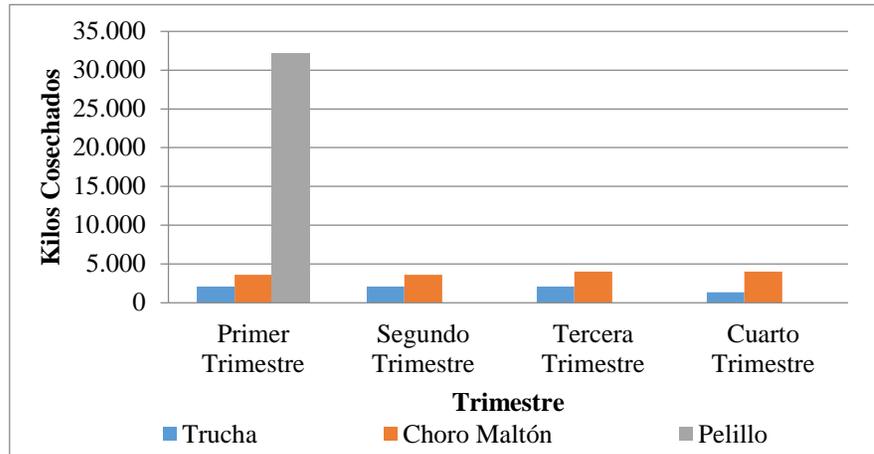


Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Una síntesis del volumen de las cosechas de especies cultivadas en los centros de cultivo de la Región del Biobío es presentada en los Gráficos A.3.6- A.3.7. Para comenzar, la información del Censo Pesquero y Acuícola indica que, en el año 2009, las cosechas de pelillo alcanzaron 32.15 toneladas, las cuales fueron cosechadas en su totalidad en el primer trimestre del año. Cabe mencionar también que todo el producto cosechado provino exclusivamente de concesiones. No obstante, al comparar esta información con la proporcionada por el Registro de Cosechas de los Centros de Cultivo²⁶, se evidencia que el pelillo dejó de ser producido en la región a partir del año 2011, debido principalmente a los efectos del terremoto.

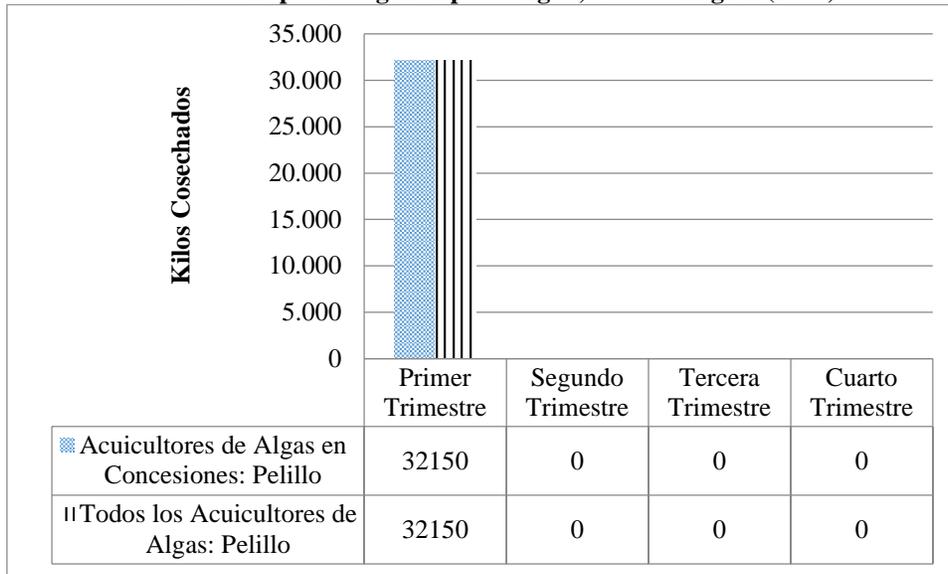
²⁶ Es importante señalar que esta base de datos incluye todos los centros de cultivo, sin distinción de la escala de producción, por lo que las cifras presentadas incluyen tanto a acuicultores de pequeña escala y gran escala.

Gráfico A.3.6
Cosechas de Especies Cultivadas por Centro de Cultivo, Octava Región (2009)



Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.3.7
Cosecha de Especies según Tipo de Agua, Octava Región (2009)



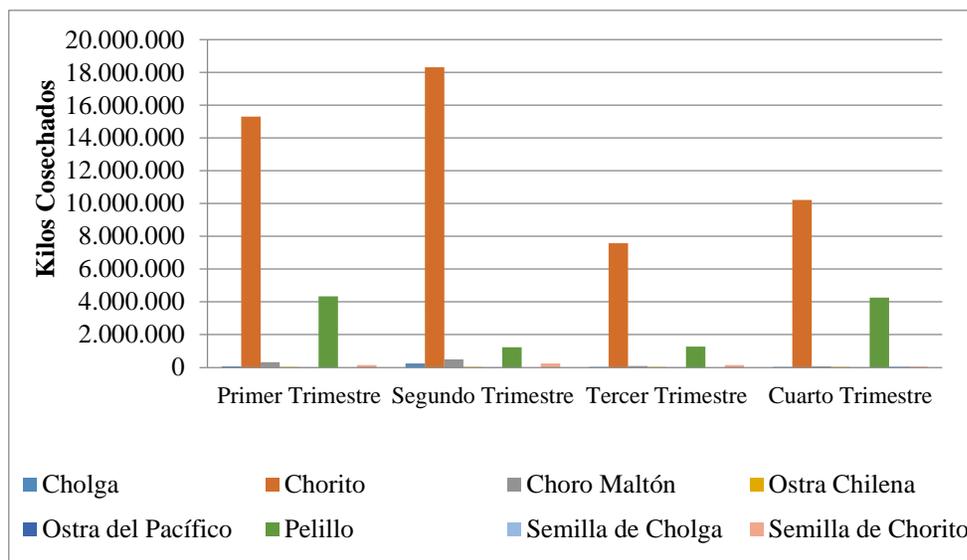
N=1 para Acuicultores que Cultivan Algas en Concesiones y para Todos los Acuicultores de Algas

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

De manera análoga, el volumen de las cosechas de especies cultivadas en los centros de cultivo de la Región de Los Lagos es presentado en los Gráficos A.3.8-A.3.9. Como puede observarse, en el año 2009 las cosechas de pelillo ascendieron a 4342.9 toneladas en el primer trimestre, alcanzando 1250, 1279.6 y 4266.7 toneladas en el segundo, tercer y cuarto trimestre, respectivamente; de esta manera, el total de cosechas en el año asciende a 10203 toneladas. Asimismo, el porcentaje de las

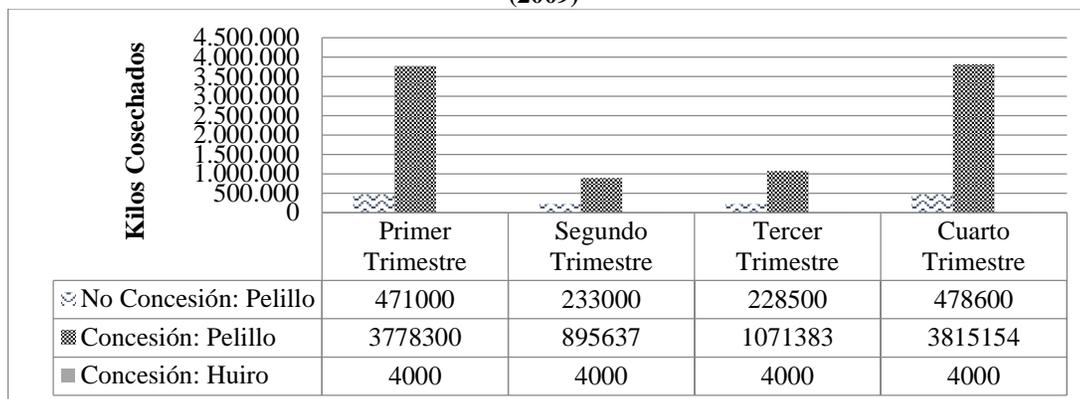
cosechas que fue cultivado en concesiones en este mismo año asciende, en promedio, a un 88.91% del total cosechado.

Gráfico A.3.8
Cosechas de Especies Cultivadas por Centro de Cultivo, Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.3.9
Cosecha de Acuicultores de Algas según Especie y Tipo de Agua, Décima Región (2009)



N=24 para No Concesión: Pelillo. N=208 para Concesión: Pelillo. N=1 para Concesión: Huiro

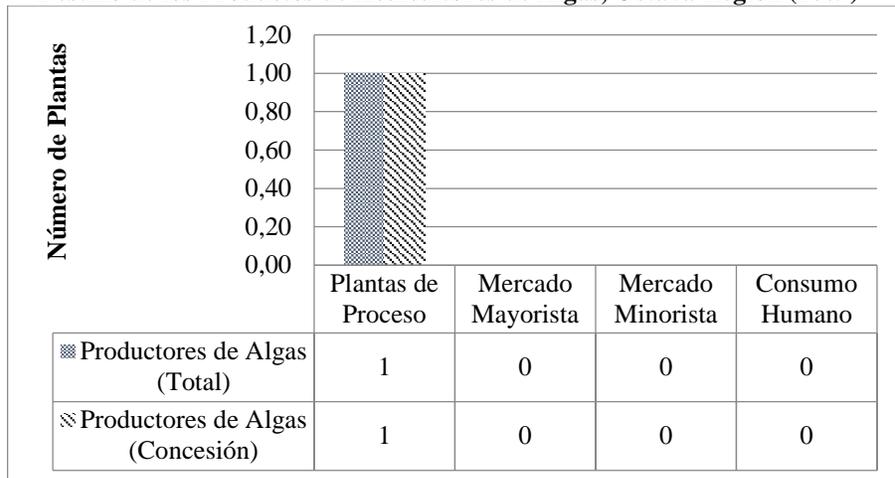
Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

El segundo grupo de indicadores busca caracterizar el destino de las cosechas y la forma de comercialización de los productos, tal y como se presenta en los Gráficos A.3.10 – A.3.15. La información muestra que mientras los productos algueros asociados al único centro de cultivo de la VIII Región eran destinados a las plantas de proceso, comercializaban sus productos en forma

individual y vendían los productos directamente a sus clientes, la producción de pelillo es destinada principalmente al mercado minorista (i.e., intermediarios) (71,3%) y a las plantas de proceso (22,8%).

Respecto a las condiciones de venta de los productos, la comercialización en forma individual es el mecanismo prevaleciente en la Región de Los Lagos; no obstante, algunos centros productores de pelillo reportan comercializar sus productos en asociación con otros productores u organizaciones. Asimismo, la forma de venta de productos prevaleciente en la X Región, a diferencia de la VIII Región, es la venta por comisión (68,04%), seguido de la venta directa a los clientes o en el mercado (31%).

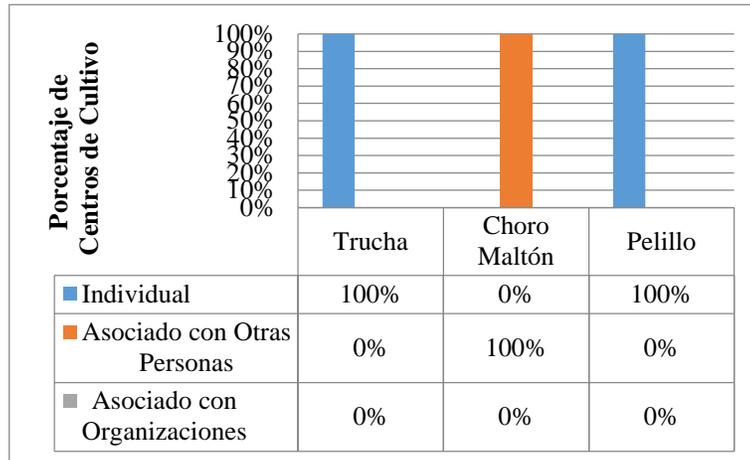
Gráfico A.3.10
Destino de los Productos de Acuicultores de Algas, Octava Región (2009)



*N=1 Para Concesiones, N=1 para Todos los Acuicultores

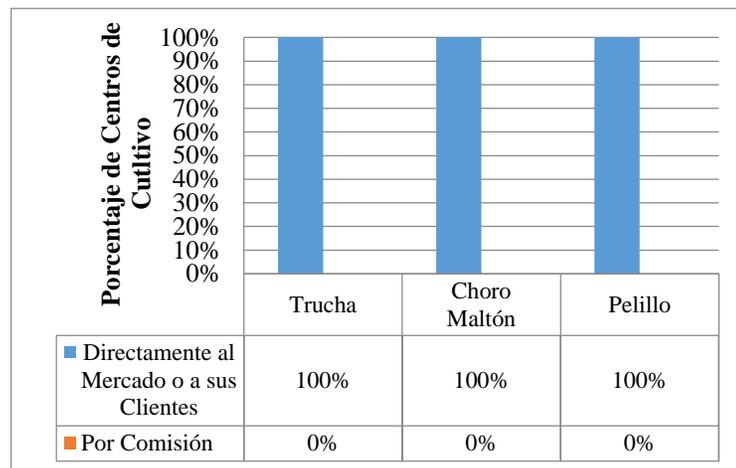
Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.3.11
Forma de Comercialización, Octava Región (2009)



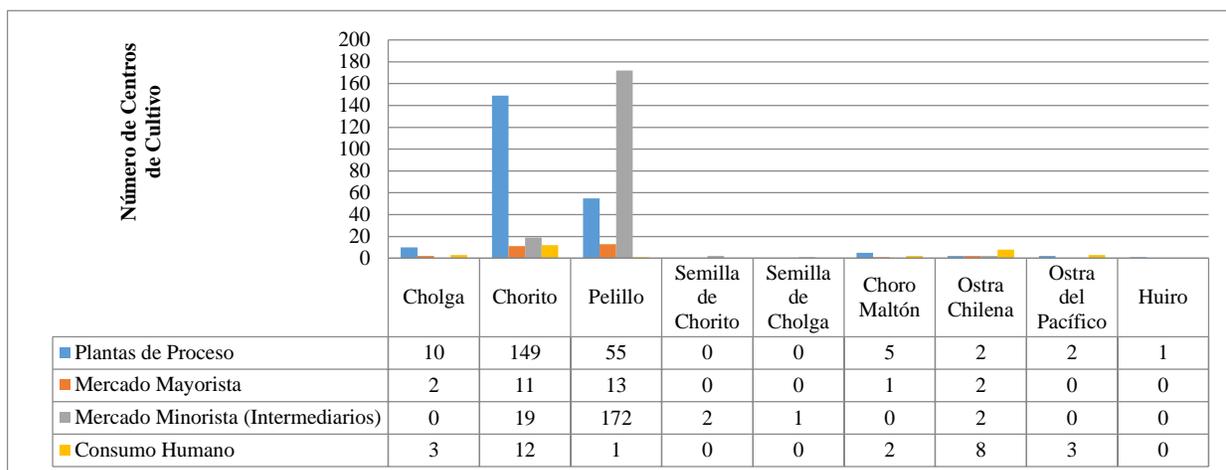
Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.3.12
Forma de Venta, Octava Región (2009)



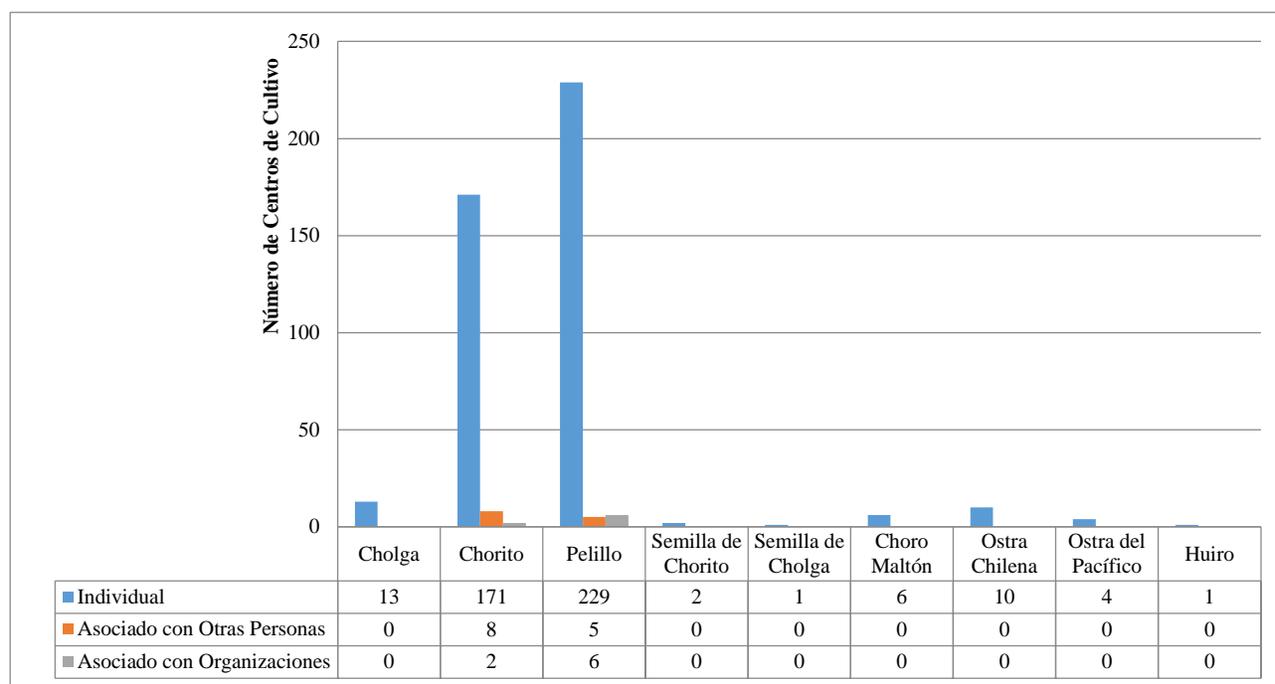
Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.3.13
Destino de Productos, Décima Región (2009)



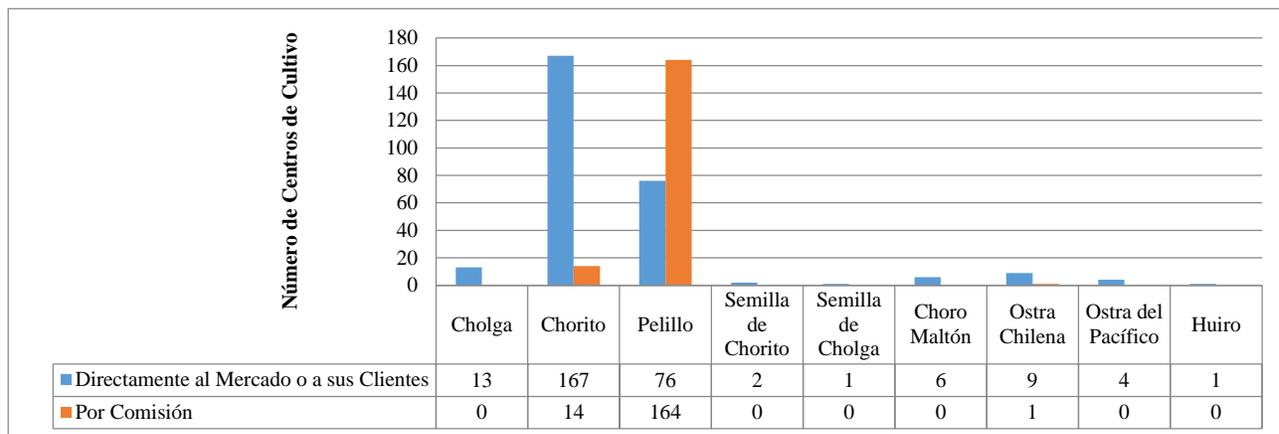
Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.3.14
Forma de Comercialización, Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

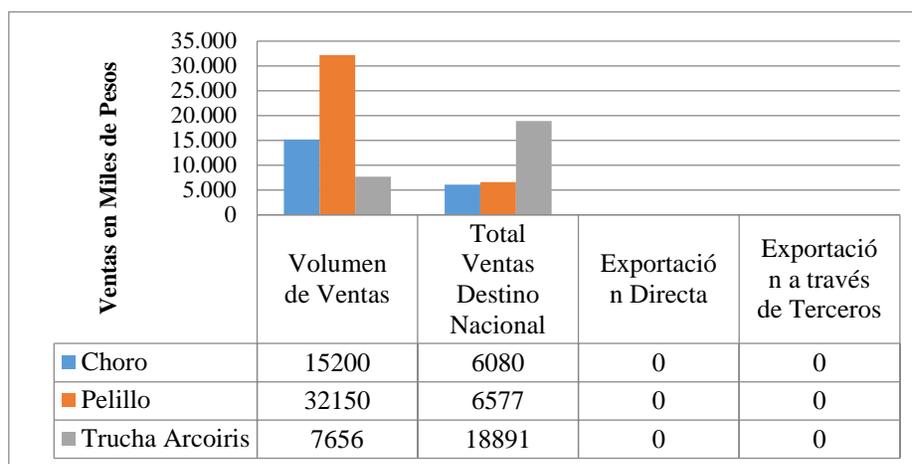
Gráfico A.3.15
Forma de Venta, Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

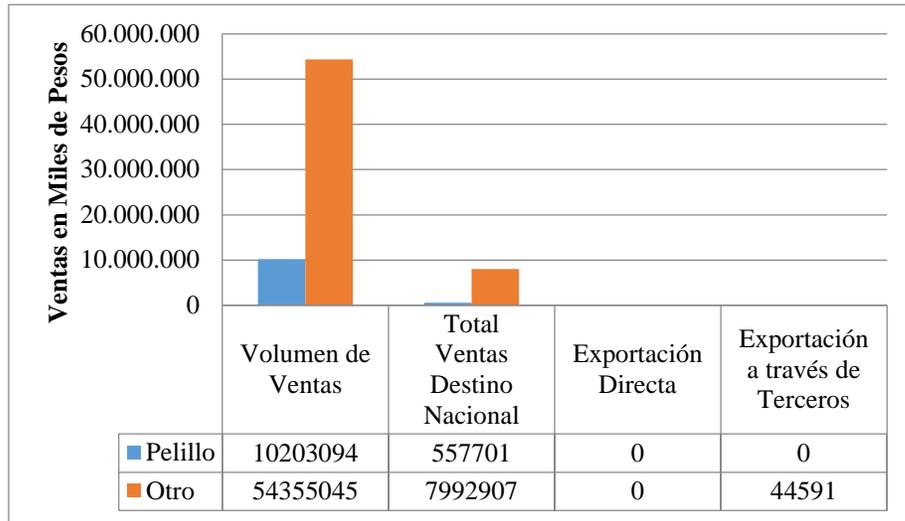
Para concluir, los Gráficos A.3.16 – A.3.17 presentan el valor total de las ventas por cosechas. Como puede observarse, el total de la producción de la VIII Región fue vendido en su totalidad en el mercado nacional, recibiendo un ingreso de CLP\$ 6.577.000 por concepto de ventas. Una situación similar se observa en la X Región, donde las ventas de pelillo en el mercado nacional le generaron a los centros de cultivo CLP\$ 55.7701.000.

Gráfico A.3.16
Valor Total de Ventas por Cosechas de Especies (Sin IVA), Octava Región (2009)



Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

Gráfico A.3.17
Valor Total de Ventas por Cosechas de Especies (Sin IVA), Décima Región (2009)

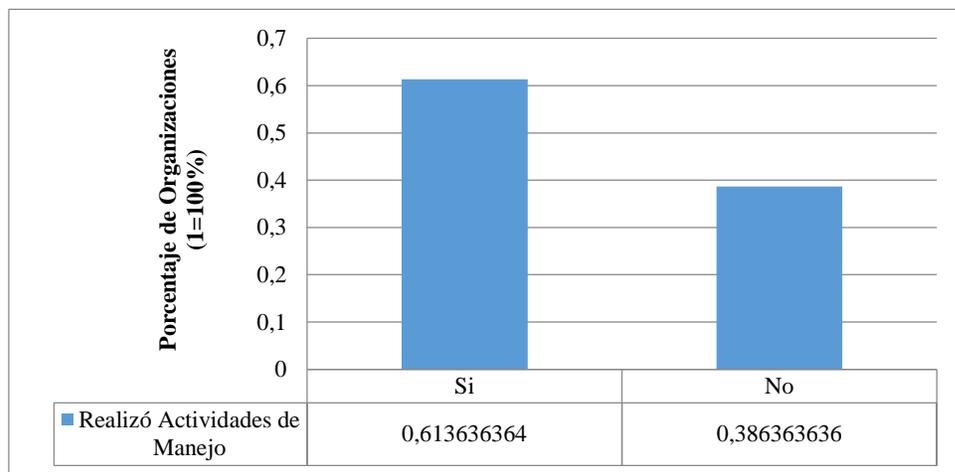


Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Pesquero y Acuícola: Acuicultura de Menor Tamaño.

A.3.1.2. Organizaciones de pescadores y áreas de manejo

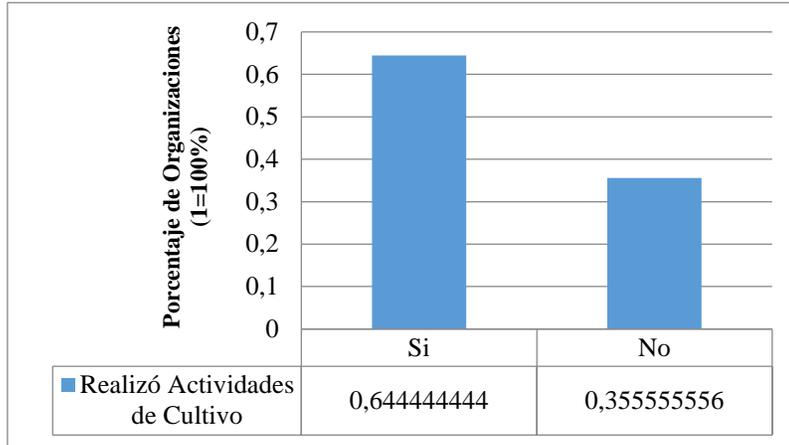
De acuerdo a la información contenida en el Censo Pesquero y Acuícola, el 61,36% de las áreas de manejo ubicadas en la Región del Biobío extrajeron algas durante 2009, tal y como se presenta en el Gráfico A.3.18. Esta cifra alcanzó un 64,64% de las áreas de manejo ubicadas en la Región de Los Lagos (ver Gráfico A.3.19).

Gráfico A.3.18
Actividades de Extracción en los Últimos 12 Meses, Octava Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Gráfico A.3.19
Actividades de Extracción en los Últimos 12 Meses, Décima Región (2009)

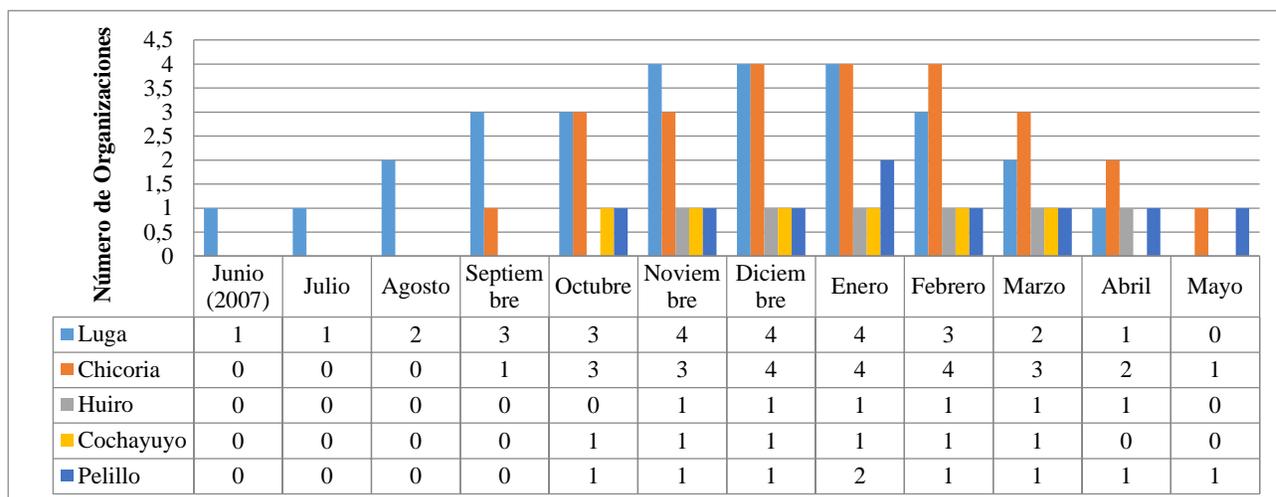


Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Las principales características de la extracción de algas son presentadas en los Gráficos A.3.20-A.3.21. Como puede observarse, en las áreas de manejo de la VIII Región la extracción de algas presenta un alto grado de heterogeneidad en términos de concentración y temporalidad. En términos de concentración (Gráfico A.3.20), los datos evidencian que, para el año 2009, un gran número de áreas de manejo concentraba la extracción de luga a lo largo del año (i.e., septiembre a febrero), mientras que en el caso de las demás especies las asociaciones concentraban la extracción el primer y cuarto trimestre del año (i.e., octubre a mayo).

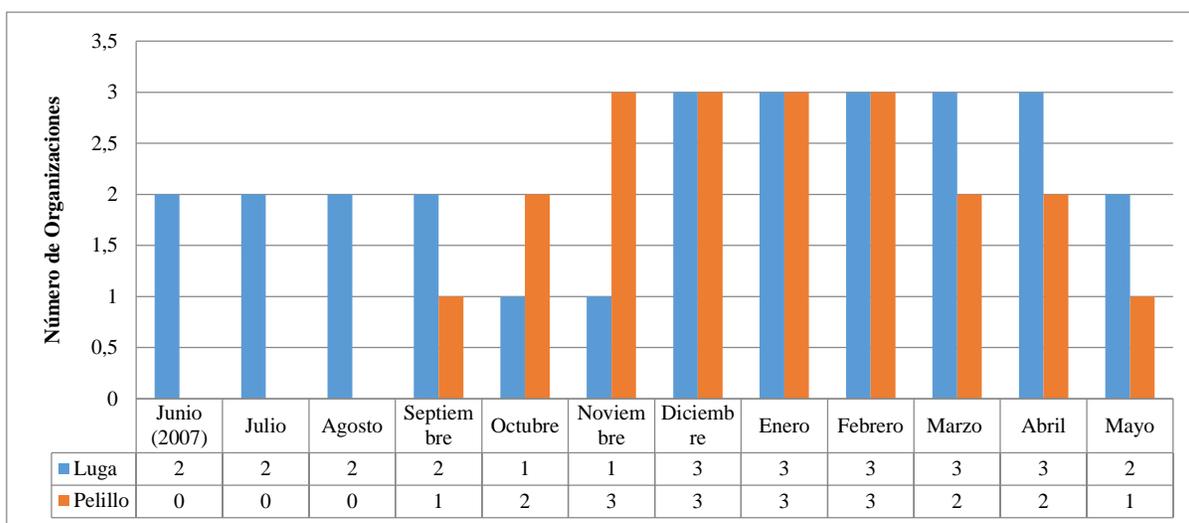
En el caso de las áreas de manejo ubicadas en la Región de Los Lagos, se puede observar que, para el año 2009, la gran mayoría de las asociaciones dedicadas a la extracción de luga concentra su actividad en el periodo diciembre – abril, mientras que las asociaciones dedicadas al pelillo concentran la extracción en los meses de diciembre a febrero (Gráfico A.3.21).

Gráfico A.3.20
Concentración de Extracción de Algas. Octava Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Gráfico A.3.21
Concentración de Extracción de Algas. Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

La Tabla A.3.1 resume el volumen de la extracción de algas en las áreas de manejo que operaban en la Región del Biobío. El volumen de extracción se analizará a partir de la producción total de productos acuícolas al interior de las áreas de manejo. Este enfoque permite identificar información relevante para evaluar posteriormente la potencialidad de expansión del sector alguero, al presentar la importancia y uso del espacio marino en distintas actividades productivas. Con relación

a la producción total de productos acuícolas, el Censo Pesquero y Acuícola indica que, en el año 2009, las principales especies que fueron cultivadas y/o extraídas por las áreas de manejo ubicadas en la VIII Región eran, en orden de importancia, el loco, la navajuela el pelillo, la cholga y la macha. Al restringir el análisis a las áreas de manejo que cultivan algas, se tiene que las principales especies cosechadas eran el cochayuyo, la luga y el pelillo.

Tabla A.3.1
Volumen y Valor de las Especies Extraídas. Octava Región (2009)

		Todas las áreas de manejo		Áreas de manejo que extraen algas	
		Volumen	Valor	Volumen	Valor
Almeja	Total	30540	690360	30040	440360
	Promedio	10180	230120	3337,8	48928,9
	Desv. Estándar	17166,2	220493,2	999834	146651,7
Chicorea	Total	67900	1301330	67900	1301330
	Promedio	16975	325332,5	7544,4	144592,2
	Desv. Estándar	18940,3	648446,4	14648,1	432529,03
Cholga	Total	140000	1500020	80000	20
	Promedio	70000	750010	8888,9	2,2
	Desv. Estándar	14142,1	1060646	26666,7	6,7
Choro Maltón	Total	4000	1000	-	-
	Promedio	4000	1000	-	-
	Desv. Estándar	0	0	-	-
Cochayuyo	Total	59000	5900000	59000	5900000
	Promedio	59000	5900000	6555,6	655555,6
	Desv. Estándar	0	0	19666,7	1966666,67
Culengue	Total	72000	620	620	72000
	Promedio	72000	620	68,9	8000
	Desv. Estándar	0	0	206,7	24000
Huepo	Total	29000	15950000	-	-
	Promedio	29000	15950000	-	-
	Desv. Estándar	0	0	-	-
Huiro	Total	110	2000	110	2000
	Promedio	110	2000	12,2	222,2
	Desv. Estándar	0	0	36,6	666,7

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Tabla A.3.1 (continuación)
Volumen y Valor de las Especies Extraídas. Octava Región (2009)

		Todas las áreas de manejo		Áreas de manejo que extraen algas	
		Volumen	Valor	Volumen	Valor
Jaiba	Total	80	80000	80	80000
	Promedio	80	80000	8,9	8888,9
	Desv. Estándar	0	0	26,7	26666,7
Lapa	Total	12000	970	4000	700
	Promedio	6000	485	444,4	77,7
	Desv. Estándar	2828,43	304,1	1333,3	233,3
Loco	Total	767410	98820751	18900	700
	Promedio	51160,7	6588050,1	2100	77,8
	Desv. Estándar	65462,4	24745568,2	6300	233,3
Luga	Total	80000	5206100	76000	5200100
	Promedio	20000	1301525	8444,4	577788,9
	Desv. Estándar	21228,9	1885397,1	16934,5	1343291
Macha	Total	100000	1500000	-	-
	Promedio	100000	1500000	-	-
	Desv. Estándar	0	0	-	-
Navajuela	Total	30000000	18000000	-	-
	Promedio	30000000	18000000	-	-
	Desv. Estándar	0	0	-	-
Pelillo	Total	30050000	25500000	170000	7500040
	Promedio	85000	3750020	18888,89	833337,8
	Desv. Estándar	49497,5	5303272,6	41365,6	2499998
Pepino de Mar	Total	8000	120	8000	120
	Promedio	8000	120	888,9	13,3
	Desv. Estándar	0	0	2666,7	40
Piure	Total	480	2000	480	2000
	Promedio	480	2000	53,3	222,2
	Desv. Estándar	0	0	160	666,7
Tumbao	Total	100000	300	100000	300
	Promedio	100000	300	11111,1	33,3
	Desv. Estándar	0	0	33333,3	100

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Por su parte, la Tabla A.3.2 resume el volumen de la extracción de algas en las áreas de manejo que operaban en la Región de Los Lagos. Como puede observarse, al considerar la totalidad de las áreas de manejo, las principales especies extraídas en el año 2009 eran el loco, el erizo, la luga y el pelillo. Al restringir el análisis a las áreas de manejo que cultivan algas, se tiene que las principales especies cosechadas eran la luga y el pelillo.

Tabla A.3.2
Volumen y Valor Cosechado de Especies. Décima Región (2009)

		Todas las Áreas de Manejo		Áreas de Manejo que Extraen Algas	
		Volumen	Valor	Volumen	Valor
Almeja	Total	51600	9400250	-	-
	Promedio	17200	3133416,7	-	-
	Desv. Estándar	6286,5	2802240,2	-	-
Caracol	Total	7389	2350500	389	500
	Promedio	2463	783500	64,8	83,3
	Desv. Estándar	3,2	2340,1	158,8	204,1
Cholga	Total	40000	6800000	-	-
	Promedio	13333,3	2266666,7	-	-
	Desv. Estándar	5773,5	3233161,5	-	-
Chorito	Total	10000	12000000	-	-
	Promedio	10000	12000000	-	-
	Desv. Estándar	0	0	-	-
Choro Maltón	Total	46000	9000150	-	-
	Promedio	11500	2250037,5	-	-
	Desv. Estándar	1732,1	1541030,5	-	-
Culengue	Total	59200	13470350	-	-
	Promedio	19733,3	4490116,7	-	-
	Desv. Estándar	14601,8	6521022,1	-	-
Erizo	Total	274150	60027460	20000	3000000
	Promedio	18276,7	4001830,7	3333,3	500000
	Desv. Estándar	24112,8	6766480,6	8164,9	1224744,9
Jaiba	Total	7000	1500000	-	-
	Promedio	7000	1500000	-	-
	Desv. Estándar	0	0	-	-
Lapa	Total	30	15000	-	-
	Promedio	30	15000	-	-
	Desv. Estándar	0	0	-	-
Loco	Total	5467656	1560547581	232000	20000480
	Promedio	81711,7	23314366,9	38666,7	3333413,3
	Desv. Estándar	94009,7	27399247,2	76802,8	8164926,6
Luga	Total	254200	34409880	254200	34409880
	Promedio	50840	6881976	42366,7	5734980
	Desv. Estándar	64005,7	9352562,7	61677,9	8916440
Macha	Total	10000	300	-	-
	Promedio	10000	300	-	-
	Desv. Estándar	0	0	-	-
Pelillo	Total	272700	4854020	272700	4854020
	Promedio	90900	1618006,7	45450	809003,3
	Desv. Estándar	107048,7	2755819,2	84039,4	1955300,4
Piure	Total	20800	13940000	-	-
	Promedio	10400	6970000	-	-
	Desv. Estándar	565,7	1456639,9	-	-

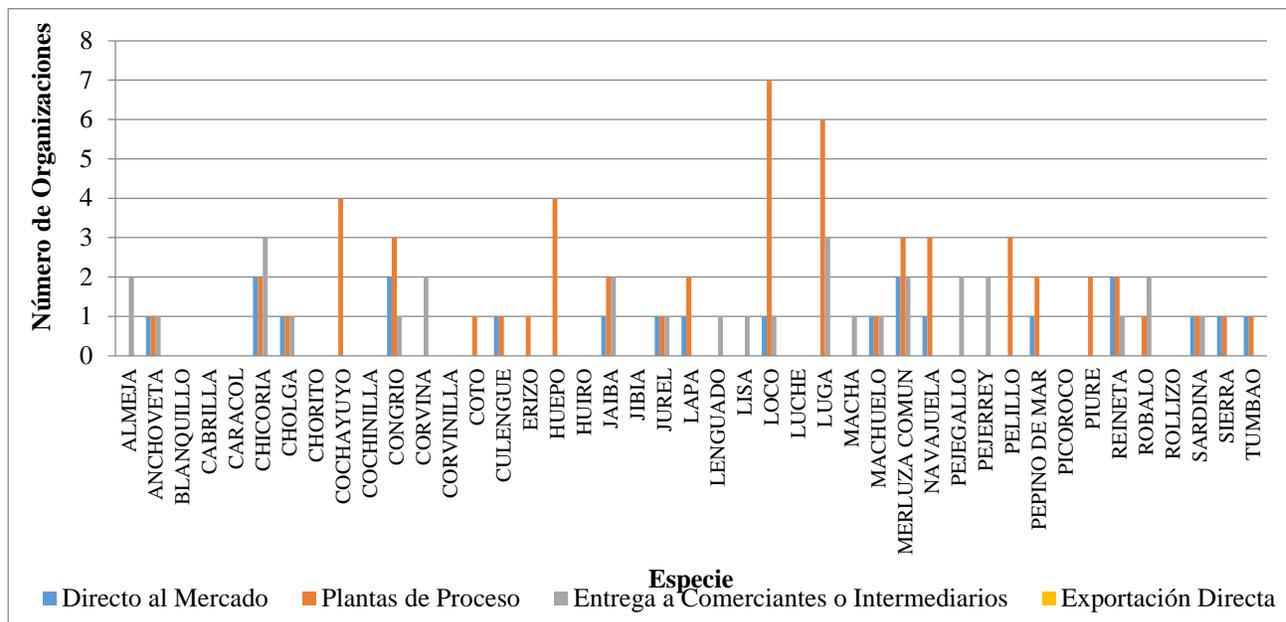
Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Los Gráficos A.3.22 – A.3.24 sintetizan los principales destinos de las cosechas y las condiciones de comercialización de los productos que son cosechados en las áreas de manejo de la VIII Región en el año 2009. Los datos evidencian que las cosechas de luga son principalmente

destinadas a las plantas de proceso, y en menor medida a comerciantes o intermediarios. Una situación similar se observa en el caso del pelillo y el cochayuyo, cuyas cosechas van en su totalidad a las plantas de proceso.

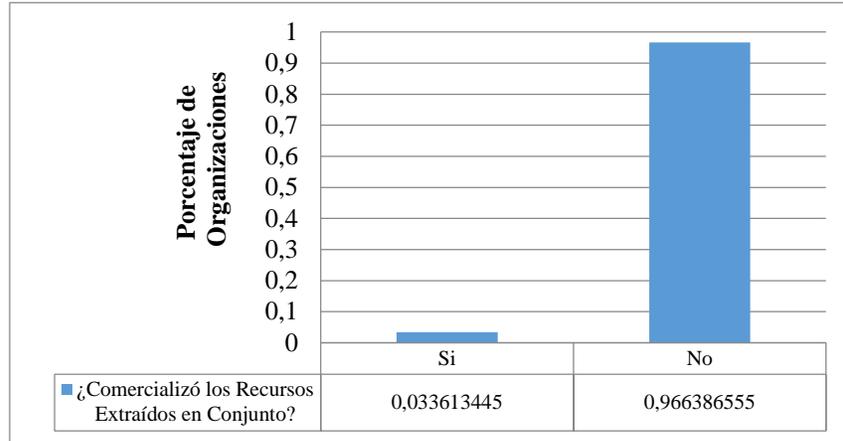
Con relación a la comercialización, sólo un 3,3% de las áreas de manejo comercializó los productos extraídos en forma conjunta, siendo los socios en conjunto con la directiva los encargados de llevar a cabo esta labor.

Gráfico A.3.22
Destino de Cada Especie. Octava Región (2009)



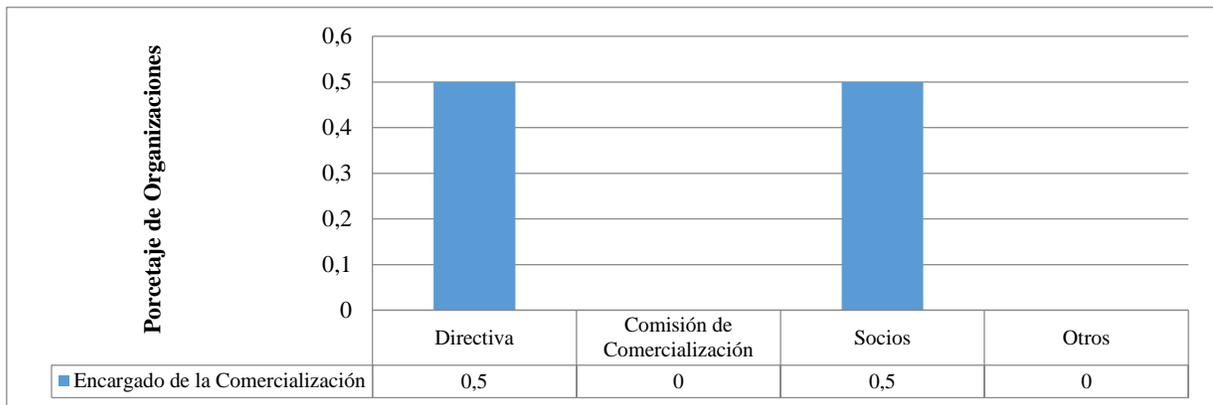
Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Gráfico A.3.23
Comercialización de los Recursos Extraídos en Conjunto. Octava Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

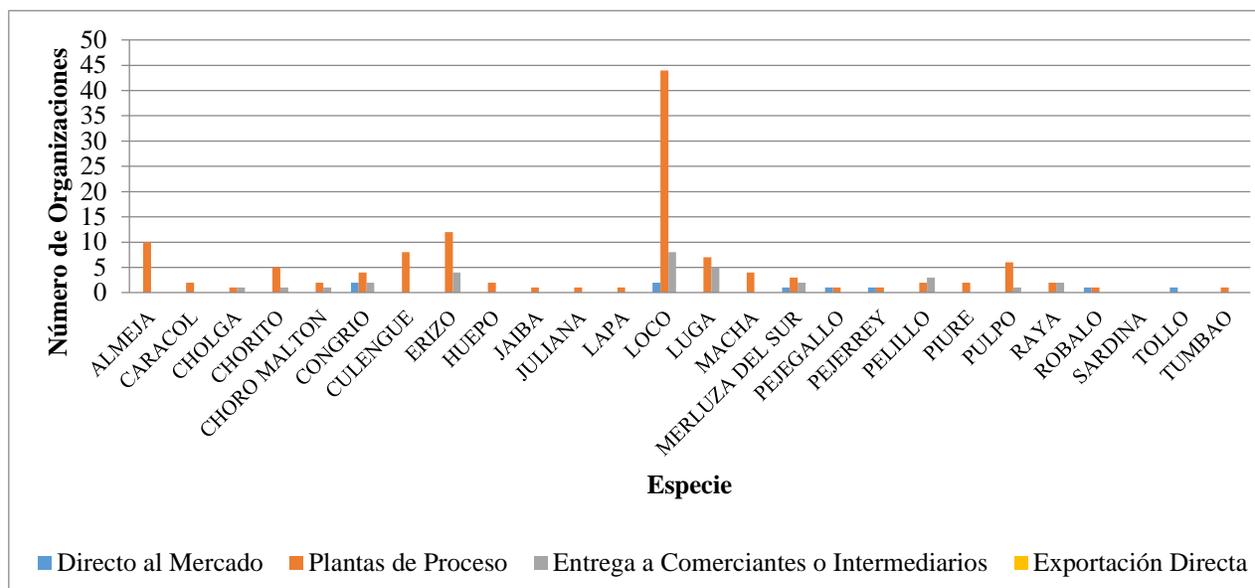
Gráfico A.3.24
Encargado de la Comercialización. Octava Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Los Gráficos A.3.25 – A.3.27 sintetizan los principales destinos de las cosechas y las condiciones de comercialización de los productos que son cosechados en las áreas de manejo de la X Región.

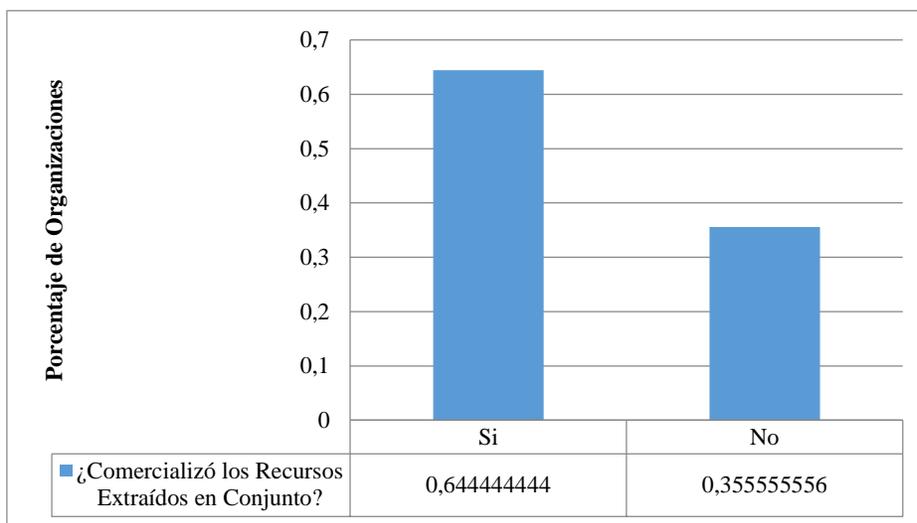
Gráfico A.3.25
Destino de Cada Especie. Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

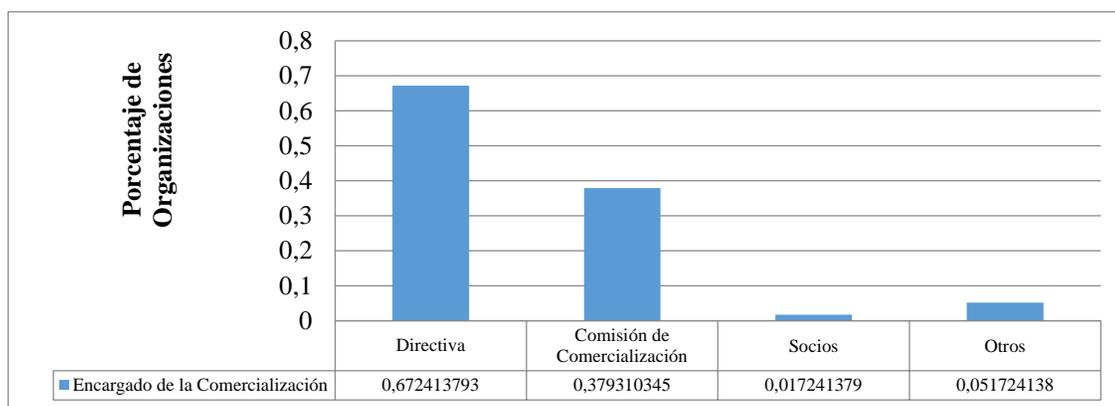
Como puede observarse, en el año 2009 tanto las cosechas de pelillo como de luga son destinadas tanto a las plantas de proceso como a los comerciantes o intermediarios, lo que sugiere que estas cosechas son utilizadas como materia prima en otras industrias. A diferencia de la VIII Región, un 64,44% de los productores al interior las áreas de manejo de la X Región comercializan las cosechas que fueron extraídas en forma conjunta, siendo sus directiva la principal responsables de esta labor (67,24% de los casos), seguido de las comisiones de comercialización que son establecidas al interior de las organizaciones (37,93%).

Gráfico A.3.26
Comercialización de los Recursos Extraídos en Conjunto. Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

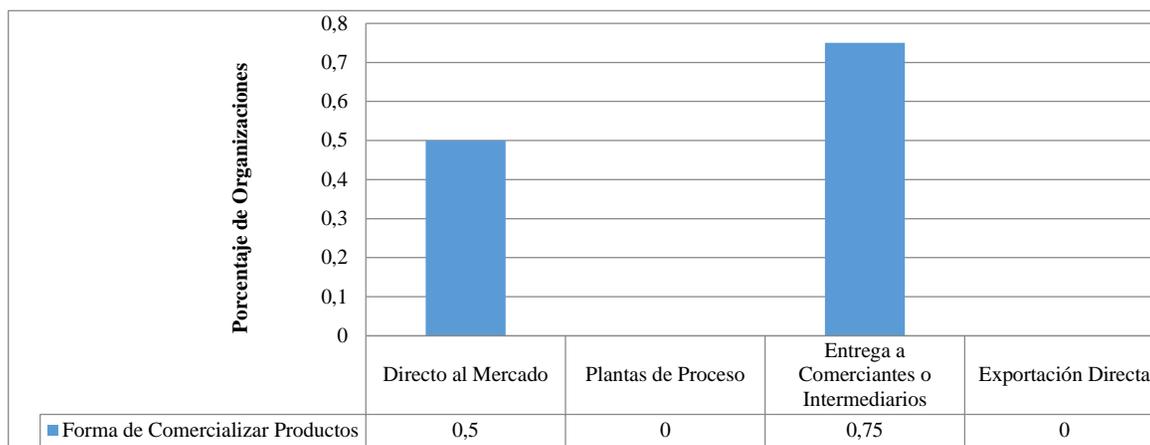
Gráfico A.3.27
Encargado de la Comercialización. Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Para concluir, los Gráficos A.3.28 – A.3.29 presentan la forma de venta de los recursos extraídos en las regiones en estudio. Como puede observarse, en el año 2009, un 75% de las cosechas de algas extraídas en las áreas de manejo de la Región del Biobío fueron vendidas a intermediarios o comerciantes, siendo el resto de la producción ofrecido directamente en el mercado.

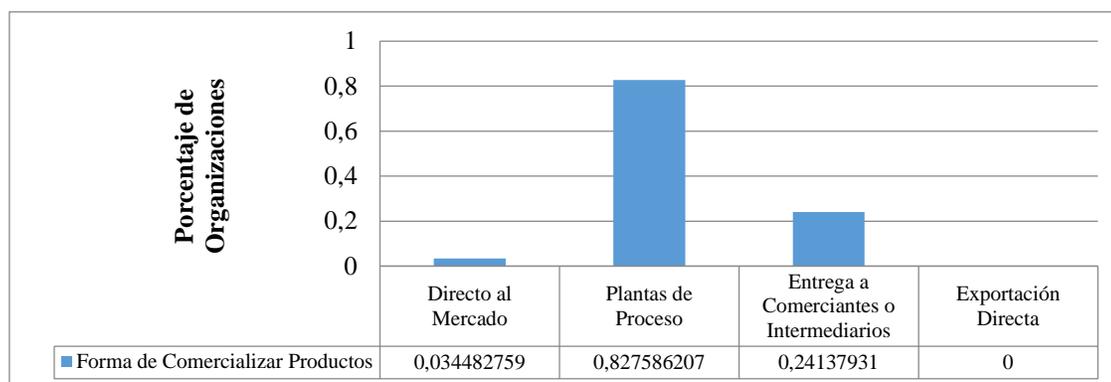
Gráfico A.3.28
Forma de Venta de los Recursos Extraídos. Octava Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

Una situación muy distinta se tiene en el caso de las cosechas de las áreas de manejo de la Región de Los Lagos en el año 2009, en las cuales los volúmenes cosechados fueron ofrecidos principalmente a las plantas de proceso y a los comerciantes y/o intermediarios.

Gráfico A.3.29
Forma de Venta de los Recursos Extraídos. Décima Región (2009)



Fuente: Elaboración propia en base al Censo Pesquero y Acuícola: Organizaciones de Pescadores Acuícolas.

A.3.2. Destino de las cosechas de algas provenientes de centros de cultivo, 2012-2016, kilos.

DESTINO DE LAS COSECHAS	2012	2013	2014	2015	2016
Abaroa Celaya, Josefa Andoni					
Aguayo Arce, Aurelio			5.200		
Algamar (Algas Marinas S.A.)	2.622.179	2.441.509	4.566.082	7.132.358	4.946.943
Alimex S.A.					
Alpezmar Ltda.	15.560				
Altamirano Ortega Eulogio Osvaldo	2.000	8.000	2.600		
Andrade Llauca, Lucio Omar					
Antiman Lopez, Pedro Antonio				15.800	34.000
Atlantic Pearl Chile Ltda.					45.000
Barrientos Castillo, Valeska Isabel				2.000	
Barrientos Elgueta, Rigoberto Andres	4.500	2.700			
Becerra Labarca Victor Alfonso		450			
Capmar S.A.					
Castro Medina, Mario Alejandro				675	
Castro Pasten, Alejandro Matias					
Coepromar			200		
Costa Azul, Indust. Pesquera Ltda.					
Fernandez Fernandez, Alberto		800	400		
Mansilla Mansilla, Igor Enrique				2.000	
Mansilla Muñoz, Gladys Oritia			2.000		
Mansilla Muñoz, Roberto Javier	2.600	12.000			
Multiexport					
Naguil Belmar, Pedro Manuel				5.000	
Ojeda Gomez, Juan Felipe			5.610		
Olate Paredes, Maribel Solange			26.847	65.946	62.390
Paredes Gonzalez, Jose Rigoberto					9.060
Pesquera Y Cultivos De Recursos Marinos Limitada			3.500		
Proagar (Productora De Agar S.A.)	47.416	57.322	624.311	1.242.683	1.214.847
Productos Y Algas Del Mar S.A.					
Ruiz Torres, Fernando Rene			10.800		19.358
Sanchez Hennings, Alex Enrique			7.350	9.430	18.300
Sepulveda Sepulveda, Raúl Alejandro	1.000	12.200			
Soc. Comercial Jose Claudio Gonzalez Zuñiga E.I.R.L.					4.390
Sociedad Comercial A & C Control Ltda.	33.008	5.600			
Sociedad Quinterquen Ltda.					
Sociedad Schaeffer S.A.	391.923	598.490	570.862	111.196	545.745
Ule Chiguay, Salvador David		120	1.610	400	15.000
Vargas Quinchaman, Sixto Eduardo				1.048	
Velasquez Gonzalez, Dario Hernan	117.340	177.130	150.190	135.110	30.570
Villarroel Alvarado, Luis Aquiles	222.000	266.450	473.550	229.600	59.450
Viveros			9.000		
Zurita Huaitiao, Zaida Ester				1.073.124	640.779
CONSUMO FRESCO	1.360	13.290	3.100		4.000
NO IDENTIFICADO	4.135.481	4.355.994	2.087.285	898.045	1.312.343
TOTAL KILOS	7.596.367	7.952.055	8.550.497	10.924.415	8.962.175
NÚMERO DE DESTINATARIOS IDENTIFICADOS	11	13	17	15	14
NÚMERO DE EMPRESAS IDENTIFICADAS	3	2	4	4	4
NÚMERO DE INTERMEDIARIOS	8	11	13	11	10

Fuente: Elaboración propia utilizando las bases de datos proporcionadas por SERNAPESCA.

A.4. Taller de difusión de resultados proyecto FIPA 2016-57

De acuerdo a lo establecido en los TTR del proyecto FIP 2016-57, el equipo consultor realizó un taller con el objetivo de difundir los principales resultados del proyecto y recibir retroalimentación de diferentes actores involucrados en el sector algal tanto del sector público como productor. La fecha de realización del taller fue durante la jornada de la mañana del día viernes 20 de julio en el Salón Quintay del Hotel Diego de Almagro en Valparaíso.

La asistencia fue de 18 personas provenientes de instituciones como Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Fondo de Administración Pesquera (FAP), Prochile y Copram A.G, entre otras.

El taller se desarrolló sobre la base de una presentación por parte del equipo consultor de los principales resultados de los 6 objetivos específicos que tenía el proyecto. El taller consideró además un espacio para intercambiar opiniones con los asistentes. Los comentarios, consultas y sugerencias emanadas desde el taller se discuten a continuación de manera sintética por objetivos específicos:

Objetivo específico 1: Caracterizar el sector productor de las algas, concesiones y áreas de manejo, actualmente autorizado en las Regiones del Biobío y de Los Lagos.

- Se enfatiza la importancia de incorporar estrategias visuales para la presentación del marco muestral, como por ejemplo mapas en que se observe la ubicación de los centros de cultivo y los lugares en que se realizaron las encuestas. Es importante también tener una dimensión de la importancia de la muestra en relación al universo.
- Surge el interés de profundizar en los factores que inciden en la baja participación femenina en el cultivo o repoblamiento de algas. La inquietud se origina en que el reglamento de segmentación hace mención de la participación femenina en cultivo o AMERB. Es un tema interesante para investigación futura
- La audiencia manifiesta su asombro por la poca ayuda declarada por los encuestados por parte del estado, considerando que la Región de Los Lagos ha recibido bastante financiamiento y apoyo de todo tipo. Surge como relevante profundizar en los aspectos que hacen que la

percepción de los productores sea de poca ayuda, considerando los significativos aportes entregados al sector en los últimos años.

- Los participantes manifiestan su inquietud en relación a los precios de la materia prima bajo un escenario de un incremento en la cantidad de algas disponibles. También se manifiesta la necesidad de contar con información sobre potenciales diferencias en los precios entre algas que provienen de praderas en relación a aquellas que provienen desde centros de cultivo. Esta pregunta no es posible responder con la información existente.

Objetivo específico 2: Categorizar a todos los productores de algas en las regiones del Biobío y Los Lagos para así identificar aquellos que potencialmente serán sujetos del beneficio de la Ley de Bonificación.

- Se discute sobre las limitaciones de usar información proveniente del Servicio de Impuestos Internos (SII) en relación a que no es posible realizar un cruce de ésta con la información de cosechas. También se manifiesta que es más probable que la información que se registra en el SII sea mayoritariamente reportada por intermediarios, lo cual también crea otra limitante al uso de esta información.

Objetivo específico 3: Identificar las especies actualmente producidas, conocer el destino de las cosechas e identificar las perspectivas de diversificación y desarrollo de mercado de dichos productos.

- La percepción de los participantes es que puede existir algún tipo de poder de mercado desde el comprador o planta de procesamiento en relación a la fijación de los precios a los cuales compran la materia prima a los productores. Esta situación no es posible verificarla rigurosamente en este estudio y además no se encuentra entre los objetivos del proyecto, aunque se señala que se visualizan diferenciales de precios importantes entre el precio internacional y el precio playa de manera descriptiva. Sin embargo, se concuerda que es un tema interesante de investigar y profundizar ya que podría tener efectos concretos en el bienestar de los productores.

Objetivo específico 4: Identificar y caracterizar las empresas compradoras de algas, identificando los productos actualmente desarrollados y sus requerimientos futuros.

- Los participantes manifiestan su interés en la reducción en el porcentaje de humedad para la especie cochayuyo. Una de las hipótesis que se plantea es que ha habido un proceso de desplazamiento de las plantas de procesamiento de cochayuyo desde el borde costero al interior de la Región del Biobío, lo cual hace que naturalmente se produzca un proceso de secado durante el trayecto. Lo anterior es una hipótesis que debe ser confirmada y escapa a los objetivos de este proyecto.
- Se manifiesta interés en el gran volumen de importaciones de algas y la necesidad de poder profundizar en una comparación entre las características de las algas importadas y las nacionales, así como en términos de sus precios. La información disponible nos permite verificar que los precios de importación son efectivamente más altos y que básicamente los mayores volúmenes se observan en períodos de baja producción nacional.
- Otro de los aspectos que se considera relevante profundizar se relaciona con la existencia de la capacidad ociosa de las plantas bajo una situación de aumento de materia prima. Se plantea que generalmente las plantas sufren períodos de escasez de materia prima lo que da un indicio de capacidad ociosa en ciertos períodos. Se considera relevante poder contar con información en esta dirección.

Objetivo específico 5: Estimar los beneficios que tendría la Ley de Bonificación de Algas en el sector productor de Algas en las regiones del Biobío y Los Lagos y determinar acciones para asegurar su concreción.

- Se indica, como reflexión, que hay temas que son de fondo en la pesca artesanal como el hurto, la capacidad de negociación para mejorar el precio en playa, la pesca clandestina o negocios irregulares, temas que deberían ser resueltos antes de la implementación de una ley como esta. Se señala que debiese incentivarse el valor agregado a nuevos productos y seguir las directrices de FAO (pescar menos y ganar más).

- Se discute que los beneficios potenciales negativos encontrados en el estudio para el caso del pelillo, podrían mejorar si se considera una especie alternativa como la chicoria de mar. Lamentablemente, los datos no permiten hacer este ejercicio.
- Se manifiesta la importancia de resaltar las diferencias en términos de actores, geográficos, climáticos y de proceso entre la VIII y la X regiones. Por ejemplo, mientras en la VIII casi no hay concesiones de algas y las cosechas principalmente provienen desde áreas libres y AMERB, en la X región se produce básicamente pelillo de cultivo.
- Sobre los cultivos experimentales, se indica que en programa del año en curso se eliminó la bonificación al cultivo experimental, ya que aparentemente no había interés. Adicionalmente, el programa ahora incluye cultivo de fondo, cultivo suspendido y repoblamiento. En este sentido, se discute la importancia de involucrar a la academia en los procesos de investigación en cultivos experimentales. Finalmente, se informa que en FAP este año hay una línea en cultivo experimental.
- Sobre la rentabilidad del cultivo de algas, se manifiesta el interés de poder contar con información de las áreas que potencialmente son rentables, información que serviría para focalizar mejor el subsidio.

Objetivo específico 6: Proponer líneas de acción para la implementación de la ley de Bonificación de Algas en las regiones seleccionadas.

- Se discute sobre la necesidad de promover la descentralización de los trámites a través de las Direcciones Zonales de Pesca (DZP). Se señala que existen avances y que hoy efectivamente los trámites se inician en las DZP. También se manifiesta la necesidad de mejorar e incentivar la entrega de información por parte de los actores involucrados. Existe consenso de la importancia de aquello lo cual queda demostrado a través de la existencia de un programa piloto que busca incentivar la declaración de información por parte de las AMERB.

Conclusiones y recomendaciones del taller

El taller se desarrolló de acuerdo a lo planificado con una asistencia de 18 participantes de diferentes instituciones públicas principalmente, quienes mostraron un amplio interés en los resultados del proyecto.

La percepción general de la contraparte y de los participantes fue positiva, generándose un intercambio mutuamente beneficioso. Muchas de las preguntas que surgieron en el taller obedecen a temáticas relevantes que se relacionan con los resultados del estudio, pero no forman parte de los objetivos del mismo. En particular, se releva la necesidad de profundizar en trabajos futuros en temáticas como el rol de la mujer en el cultivo y repoblamiento de algas, medición de poderes de mercado en el sector de transformación de algas, estudiar diferencias en calidad y precio de materia prima importada o nacional así como aquellas proveniente de praderas naturales o centros de cultivo, respectivamente, y finalmente en la percepción de los productores en relación al apoyo y asistencia técnica que reciben desde organismos públicos.

A.4.1. Programa del taller



Universidad de Concepción



Programa Taller Proyecto FIPA N° 2016-57
DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO POTENCIAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY DE BONIFICACIÓN DE ALGAS EN EL SECTOR ACUICULTOR DE LAS REGIONES DEL BIO BÍO Y LOS LAGOS

Fecha: *Viernes 20 de Julio 2018*
Lugar: *Salón Quintay, Hotel Diego de Almagro, Valparaíso (Molina #76, Valparaíso).*

9:50-10:00 h	<i>Inscripciones y Entrega de Material a Asistentes</i>
10:00-10:10 h	<i>Bienvenida y Presentación del Método de Trabajo del Taller</i> M.Sc. Nuria González, Universidad de Concepción
10:10-10:25 h	<i>Presentación General del Proyecto</i> Dr. Miguel Quiroga, Universidad de Concepción
10:25-11:00 h	<i>"Caracterización del Sector Productor y Comercializador de Algas"</i> M.Sc. Yanina Figueroa, Universidad de Concepción Dr. César Salazar, Universidad del Biobío
11:00-11:15 h	<i>Intercambio con Asistentes (consultas, aportes, y/o aclaraciones)</i>
11:15-11:30 h	<i>Café</i>
11:30-12:15 h.	<i>"Estimación de los Beneficios Potenciales que tendría la Ley de Bonificación de Algas"</i> Dr. César Salazar, Universidad del Bio-Bío Dr. Miguel Quiroga, Universidad de Concepción
12:15-12:30 h	<i>Intercambio con Asistentes</i>
12:30-13:00 h	<i>"Líneas de acción para asegurar los beneficios"</i> Sra. Marta Araneda, Universidad de Concepción
13:00-13:15 h	<i>Conclusiones y Recomendaciones</i> M.Sc. Nuria González, Universidad de Concepción
13:15-13:30 h	<i>Intercambio con Asistentes (consultas, aportes, y/o aclaraciones)</i>
13:30 hrs.	<i>Cierre</i>



A.4.2. Listado de asistentes a taller

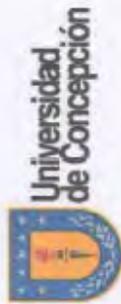


FIPA 2016-57: DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO POTENCIAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY DE BONIFICACIÓN DE ALGAS EN EL SECTOR ACUICULTOR DE LAS REGIONES DEL BIOBÍO Y LOS LAGOS

SALON QUINTAY
HOTEL DIEGO DE ALMAGRO-
VALPARAISO
VIERNES 20 JULIO 2018

ASISTENTES PRESENTACIÓN RESULTADOS

NOMBRE COMPLETO	INSTITUCION	DIRECCIÓN	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1 Rosendo Cabezas B.	CORPAM A.G		922213804	rcabezasb@gmail.com	
2 Gabriela Arenas	IFOP		985494825	gabrielela.arenas@ifop.cl	
3 MAURA UMBANDA JEW	SUBPESCA	Peñavista 168 Valparaíso	322502828	mujer.mur@subpesca.cl	
4 DAVILLO DELVARGA	SUBPESCA	✓	322502773	davillom@subpesca.cl	
5 Andrea Anaya A	IFOP	Blanco 839 Valparaíso	9832251558	andrea.anaya@ifop.cl	
6 Johanna Rojas Roso	IFOP	Thaco 879 Valparaíso		johanna.rosor@ifop.cl	
7 MASAOKO NORIWA	PROCHILE		982344819	nmorinawa@prochile.gob.cl	
8 Joaquín Piñel V	F. M. G.	UAI-TEN P.O. 2011 P.O. 1608	950124924	Presidente@FundaciónMediterráneo.cl	
9 H. Barabona T.	IFOP		956294019	maria.barabona@ifop.cl	



FIPA 2016-57: DETERMINACIÓN DEL BENEFICIO
 POTENCIAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY DE
 BONIFICACIÓN DE ALGAS EN EL SECTOR ACUICULTOR
 DE LAS REGIONES DEL BIOBIO Y LOS LAGOS

SALON QUINTAY
 HOTEL DIEGO DE ALMAGRO-
 VALPARAISO
 VIERNES 20 JULIO 2018

ASISTENTES PRESENTACIÓN RESULTADOS

	NOMBRE COMPLETO	INSTITUCION	DIRECCIÓN	TELEFONO	CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
10	Luis Ariz Alvarez	IFOD	Almco 839 V2 piso	994268989	luis.ariz@ifod.cl	
11	Daniela Guzmán	SSVA	B-6.ush 168	47183877	D GAZMAN@SSVA-CL	
12	Julio Figueroa	SSPTI	" "	79889581	STAGUERO@SSPTI-CL	
13	CARLO TORRES	IFOP	Bwco 839	99618690	CARLO.TORRES@IFOP-CL	
14	Juan Mellé	SSPA	Bella.168 p4	32250234	juanm@sspa.cl	
15	Tatiane Apelme	FAP	Bleta 371 of 13 pms	322502916	tatiane@fap.cl	
	Marcos Tranco	SSPA	Bella.ush 168 piso 14	32250275	marcostranco@sspa.cl	

A.4.3. Presentación de resultados del proyecto



Proyecto FIPA No. 2016-57:

“Determinación del beneficio potencial de la implementación de la ley de bonificación de algas en el sector acuicultor de las regiones del Biobío y los Lagos”

Universidad de Concepción
Julio 20, 2018

Valparaíso

Objetivos Específicos

1. Caracterizar el sector productor de las algas, concesiones y áreas de manejo, actualmente autorizado en las Regiones del Biobío y de Los Lagos.
2. Categorizar a todos los productores de algas en las regiones del Biobío y Los Lagos para así identificar aquellos que potencialmente serán sujetos del beneficio de la ley de bonificación.
3. Identificar las especies actualmente producidas, conocer el destino de las cosechas e identificar las perspectivas de diversificación y desarrollo de mercado de dichos productos.
4. Identificar y caracterizar las empresas compradoras de algas, identificando los productos actualmente desarrollados y sus requerimientos futuros.
5. Estimar los beneficios que tendría la Ley de Bonificación de Algas en el sector productor de Algas en las regiones del Biobío y Los Lagos y determinar acciones para asegurar su concreción.
6. Proponer líneas de acción para la implementación de la ley de Bonificación de Algas en las regiones seleccionadas.

Objetivo General

- Determinar el beneficio potencial de la implementación de la Ley de Bonificación de Algas, y las acciones necesarias para su logro, en los beneficiarios de las Regiones del Biobío y Los Lagos.
-

PARTE I:

“Caracterización del sector productor y comercializador de algas”

Contenido

1 **Objetivo específico 1:**

Caracterizar el sector productor de algas, concesiones y áreas de manejo, actualmente autorizado en las Regiones del Biobío y de Los Lagos.

- ✓ Identificar las principales características de los productores acuícolas para cada uno de los tipos de derecho de uso del espacio marino.
- ✓ Caracterizar la producción realizada en los últimos años, desde el punto de vista de los insumos.
- ✓ Analizar destino de las cosechas, condiciones de venta y principales prácticas comerciales.

2 **Objetivo específico 2:**

Categorización de los Productores de Algas en las Regiones del Biobío y Los Lagos e Identificación De Quienes Podrían Ser Sujetos De La Bonificación.

- ✓ Categorización utilizando información publicada por SII sobre ventas de empresas.
- ✓ Categorización de titulares de centros de cultivo que registran cosechas de algas.
- ✓ Categorización de titulares de Áreas de Manejo que registran cosechas de algas.

Contenido

3 **Objetivo específico 3:**

Identificar las especies actualmente producidas, conocer el destino de las cosechas e identificar las perspectivas de diversificación y desarrollo de mercado de dichos productos.

- ✓ Identificar las especies actualmente producidas:
- ✓ Conocer el destino de las cosechas e identificar las perspectivas de diversificación y desarrollo de mercado de dichos productos.

4 **Objetivo específico 4:**

Caracterización de las Empresas Compradoras de Algas y de los Productos Derivados a Partir de ellas e Identificación de los Requerimientos Futuros.

- ✓ Caracterización de la industria elaboradora de productos a partir de las algas.
- ✓ Caracterización de las importaciones de algas y productos derivados de su elaboración y mercados de origen
- ✓ Caracterización de las exportaciones de algas, productos derivados de su elaboración y mercados de destino.

Objetivo específico 1

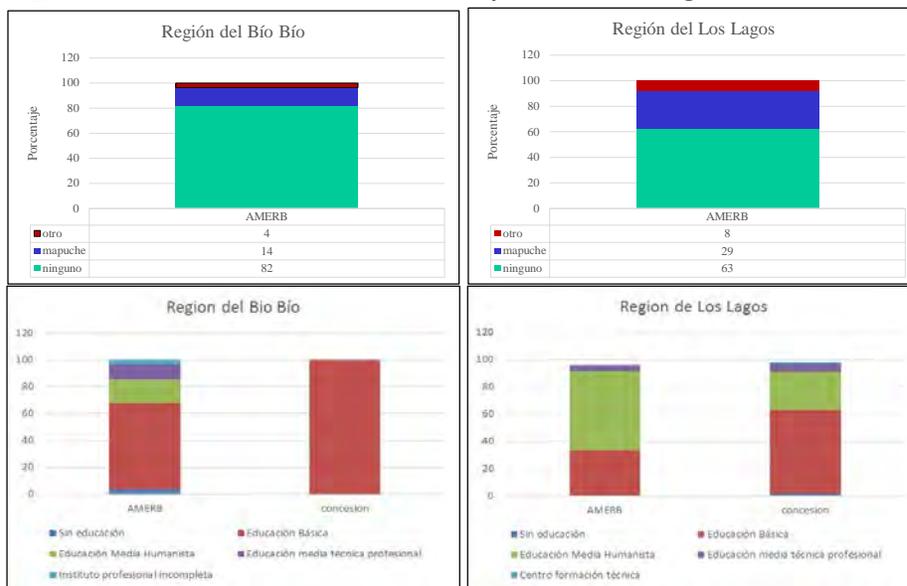
1 Diseño muestral y población objetivo

- Los indicadores fueron contruidos a partir de una encuesta diseñada e implementada por el equipo consultor. El diseño muestral incluye un conjunto de 139 productores, de los cuales, 13 realizan sus actividades productivas en la Región del Biobío, y 126 en la Región de Los Lagos.
- **Unidad muestral:** *Productores que cosechan algas –o lo habían hecho en el pasado–, y productores que pese a no cosechar algas, tenían inscripción de algas.*
- Distribución geográfica y por tipo de uso del espacio marino de los productores en estudio:

Característica	Todos los productores	Productores que no cosechan algas	Productores que cosechan algas
Región de Los Lagos	90,6%	76,5%	95,2%
Concesiones	74,1%	41,2%	84,8%
Nº observaciones	139	34	105

Objetivo específico 1

2 Características socioeconómicas de los productores de algas

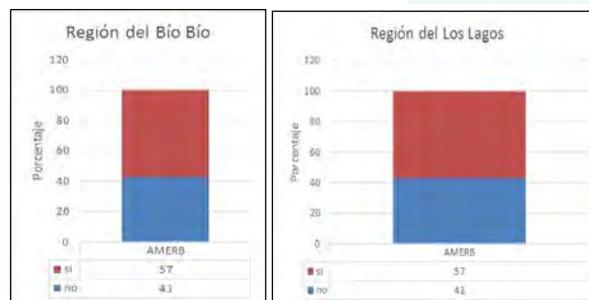


Objetivo específico 1

Característica	Todos los productores
Porcentaje que ha trabajado en la recolección de algas	96%
Porcentaje familiarizado con las tecnologías de cultivo de algas	59%
Porcentaje que ha participado en el cultivo de algas	78%
Porcentaje que consume habitualmente algas	82%
N° observaciones	139

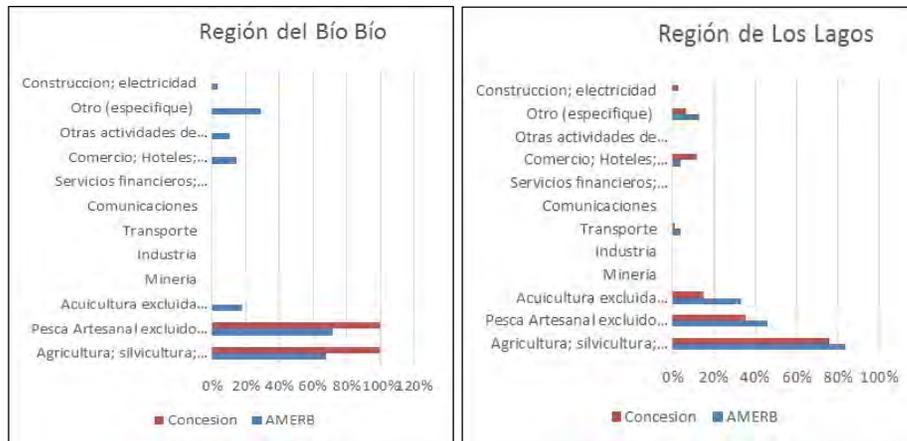
Objetivo específico 1

¿Ha trabajado en la recolección de algas?					¿Ha participado en el cultivo de algas?					
Región			Frecuencia	Porcentaje	Región			Frecuencia	Porcentaje	
Bio Bío	Amerb	Si	28	100.0	Bio Bío	Amerb	No	11	39.3	
		Concesión	1	100.0			Si	16	57.1	
					Total					
					Total					
Los Lagos	Amerb	No	1	4.2	Los Lagos	Amerb	No	7	29.2	
		Si	23	95.8			Si	17	70.8	
	Total			24	100.0	Total			24	100.0
	Concesión	No	5	4.9	Concesión	No	14	13.7		
		Si	97	95.1		Si	88	86.3		
Total					Total					
					Total					



Familiaridad con las técnicas de cultivo de algas

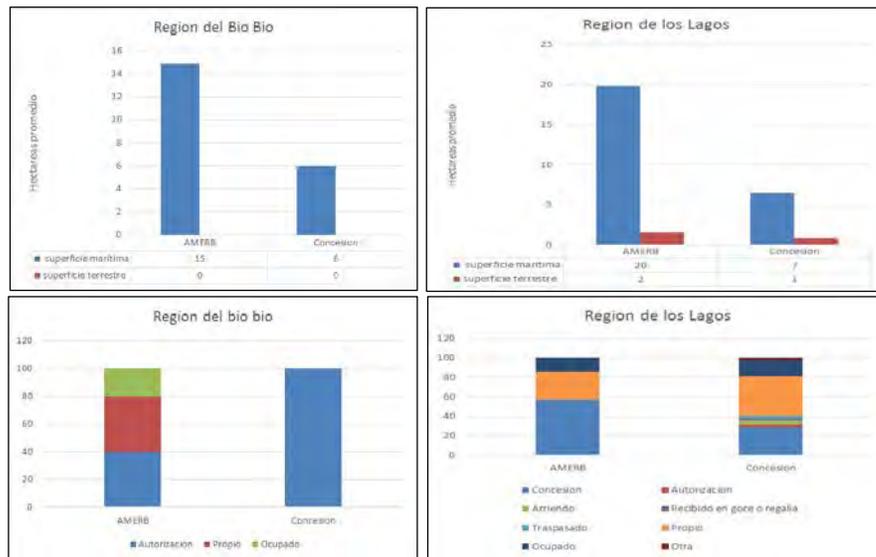
Objetivo específico 1



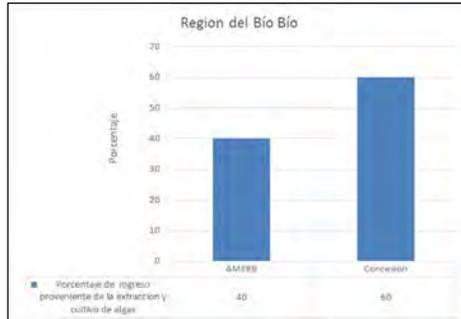
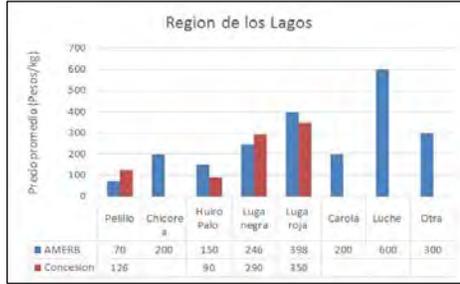
Realización de otra actividad diferente a la acuicultura

Objetivo específico 1

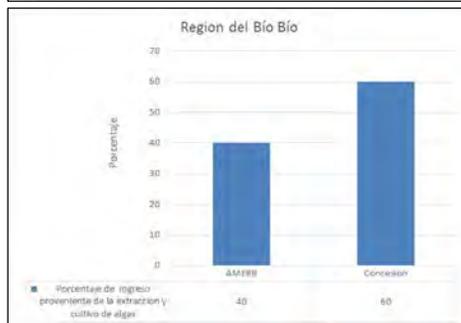
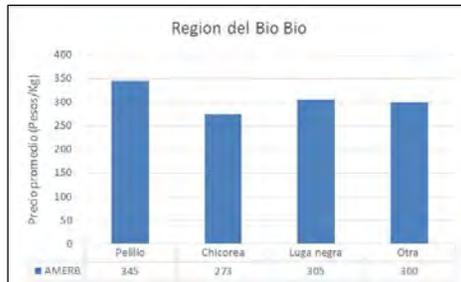
3 Caracterización del cultivo de algas y factores productivos utilizados



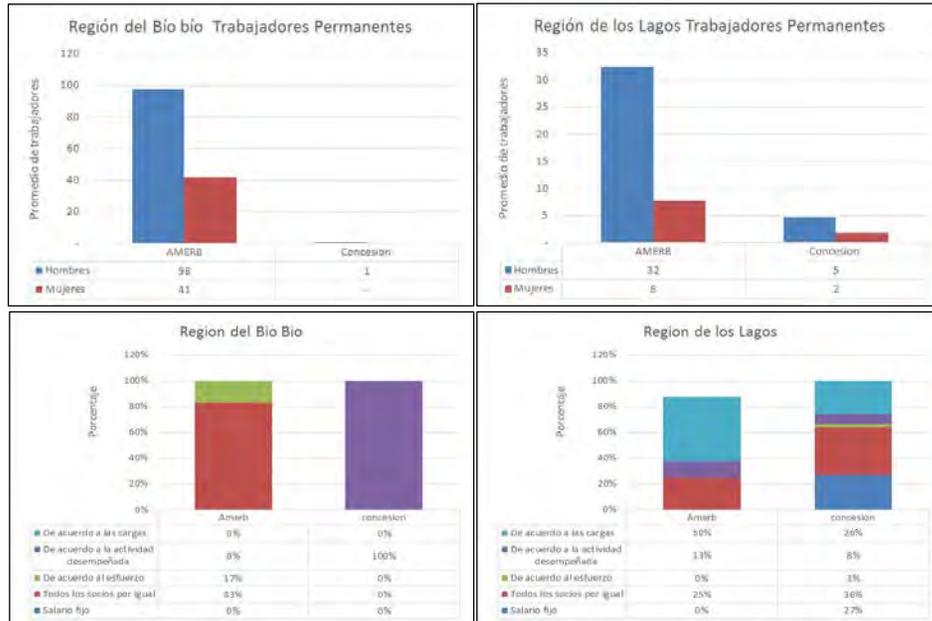
Objetivo específico 1



Objetivo específico 1

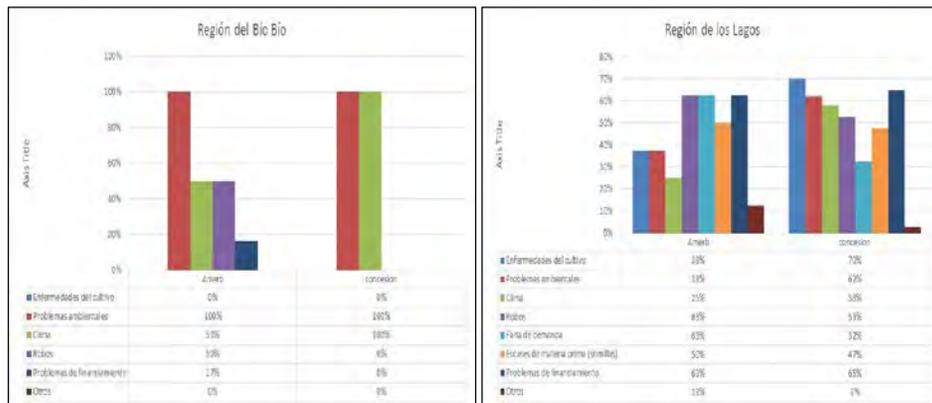


Objetivo específico 1



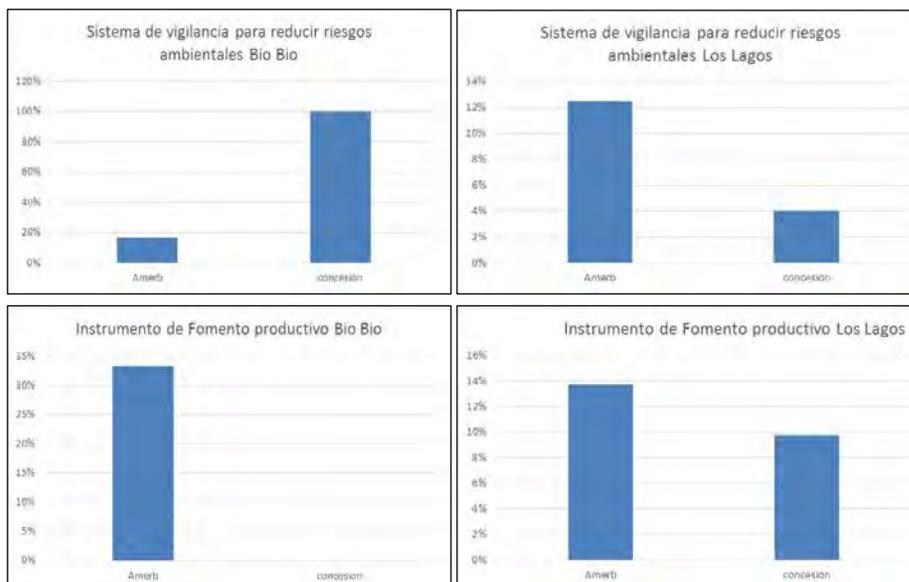
Objetivo específico 1

4 Otros factores que afectan el potencial productivo del sector



Principales problemas que enfrenta el cultivo de algas

Objetivo específico 1



Conclusiones – objetivo específico 1

- Sector con una mayor participación masculina, niveles de educación medio-bajos, y con una relativa participación de pueblos originarios.
- Casi la totalidad de los productores ha trabajado en la recolección de algas, con una experiencia de 20 años en promedio en la actividad.
- Alrededor del 70% de los productores ha participado en el cultivo de algas, aunque solo un 57% ellos está familiarizado con las técnicas de cultivo.
- Los productores acompañan su trabajo en el sector alguero con otras ocupaciones, como es el caso de la pesca, la agricultura y la acuicultura no alguera. El ingreso proveniente de las algas constituye, aproximadamente, un 60% del ingreso total.
- Las AMERB contratan en promedio un mayor número de personas en forma permanente con relación a las concesiones. En ambos sistemas, los salarios se determinan en función del esfuerzo/cargas, o de manera proporcional entre el número de trabajadores.
- Los principales obstáculos al cultivo de algas en la Región del Biobío son los problemas ambientales, el alto riesgo de sufrir robos. Por su parte, en la Región de los Lagos, problemas de insumos y demanda constituyen también grandes impedimentos a la expansión del sector.

Objetivo específico 2

1 Categorización utilizando información publicada por SII sobre ventas de empresas.

Número de empresas según rubro y actividad económica en la Región del Biobío y de Los Lagos, según SII para el año tributario 2016

	N° de Empresas
Rubro: PESCA	1058
Subrubro 051 - EXPLT. DE CRIADEROS DE PECES Y PROD. DEL MAR, SERVICIOS RELACIONADOS	795
Actividad económica: 051030 - CULTIVO, REPRODUCCION Y CRECIMIENTOS DE VEGETALES ACUATICOS	88

Fuente: Elaboración propia en base a información de SII.

Categorías y subcategorías por tramos de ventas, según SII.

Categoría	Subcategoría	Tramo de ventas anuales
Micro Empresa	1° Rango Micro Empresa	0,01 a 200 UF
	2° Rango Micro Empresa	200,01 a 600 UF
	3° Rango Micro Empresa	600,01 a 2400 UF
Pequeña Empresa	1° Rango Pequeña Empresa	2.400,01 a 5.000 UF
	2° Rango Pequeña Empresa	5.000,01 a 10.000 UF
	3° Rango Pequeña Empresa	10.000,01 a 25.000 UF
Mediana Empresa	1° Rango Mediana Empresa	25.000,01 a 50.000 UF
	2° Rango Mediana Empresa	50.000,01 a 100.000 UF
Gran Empresa	1° Rango Gran Empresa	100.000,01 a 200.000,00 UF
	2° Rango Gran Empresa	200.000,01 a 600.000,00 UF
	3° Rango Gran Empresa	600.000,01 a 1.000.000,00 UF
	4° Rango Gran Empresa	más de 1.000.000,01 UF

Fuente: Elaboración propia en base a información de SII.

Objetivo específico 2

1 Categorización utilizando información publicada por SII sobre ventas de empresas.

Número de empresas con actividad económica "Cultivo, reproducción y crecimiento de vegetales acuáticos", por categoría y subcategoría.

Subcategoría	N° Empresas	Categoría	N° Empresas
1° Rango Micro Empresa	10	Micro Empresa	28
2° Rango Micro Empresa	5		
3° Rango Micro Empresa	13		
1° Rango Pequeña Empresa	8	Pequeña Empresa	25
2° Rango Pequeña Empresa	5		
3° Rango Pequeña Empresa	12		
1° Rango Mediana Empresa	8	Mediana Empresa	15
2° Rango Mediana Empresa	7		
1° Rango Gran Empresa	5	Gran Empresa	7
2° Rango Gran Empresa	1		
4° Rango Gran Empresa	1		

Fuente: Elaboración propia en base a información de SII.

Objetivo específico 2

- ① Categorización utilizando información publicada por SII sobre ventas de empresas.

Número de empresas que cosecharon algas en el año 2016 por categoría y subcategoría según SII.

Subcategoría	Nº Empresas	Categoría	Nº Empresas
2º Rango Micro Empresa	1	Micro Empresa	6
3º Rango Micro Empresa	5		
2º Rango Gran Empresa	1	Gran Empresa	3
4º Rango Gran Empresa	2		

Fuente: Elaboración propia en base a información de SII.

Objetivo específico 2

- ② Categorización de titulares de centros de cultivo que registran cosechas de algas.

Numero de titulares de centros de cultivo con cosechas de algas en las regiones del Biobío y de Los Lagos, años 2015 y 2016

	2015 y 2016		
	2015	2016	
	Región de Los Lagos	Región del Biobío	Región de Los Lagos
Nº titulares centros de cultivo con cosecha de algas	153	1	170
Nº titulares centros de cultivo con cosecha de algas más otros recursos	8	0	6
Nº titulares centros de cultivo con cosecha de algas más otros recursos y más desembarques	2	0	4

Fuente: Elaboración propia en base a información de Semapesca

Objetivo específico 2

- 2 Categorización de titulares de centros de cultivo que registran cosechas de algas.

Número de productores de algas (de centros de cultivo) por subcategoría de empresa, año 2016

Subcategoría	N° productores con ingresos solo por cultivo de algas	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos	N° productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos y más desembarques
1° Rango Micro Empresa: 0,01 a 200,00 UF Anuales	144	141	139
2° Rango Micro Empresa: 200,01 a 600,00 UF Anuales	19	20	20
3° Rango Micro Empresa: 600,01 a 2.400,00 UF Anuales	7	8	10
3° Rango Pequeña Empresa: 10.000,01 a 25.000,00 UF Anuales	1	1	1
4° Rango Gran Empresa: más de 1.000.000,01 UF Anuales	0	1	1

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sermapesca

Objetivo específico 2

- 3 Categorización de titulares de Áreas de Manejo que registran cosechas de algas

Número de titulares de AMERB con cosechas de algas y otros recursos en las regiones del Biobío y de Los Lagos, años 2015 y 2016

N° Titulares AMERB	2015		2016	
	Región del Biobío	Región de Los Lagos	Región del Biobío	Región de Los Lagos
Con cosechas de algas	1	5	1	4
Con cosechas de algas más otros recursos	0	4	1	3

Fuente: Elaboración propia en base a información de Sermapesca

Objetivo específico 2

3 Categorización de titulares de Áreas de Manejo que registran cosechas de algas

Número de productores de algas (titulares de AMERB) por categoría de empresa, años 2015 y 2016

Categoría	2015		2016	
	Nº productores con ingresos solo por cultivo de algas	Nº productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos	Nº productores con ingresos solo por cultivo de algas	Nº productores con ingresos por cultivo de algas más otros recursos
Micro empresa	4	3	4	3
Pequeña empresa	2	3	1	2
Mediana empresa	0	0	0	0

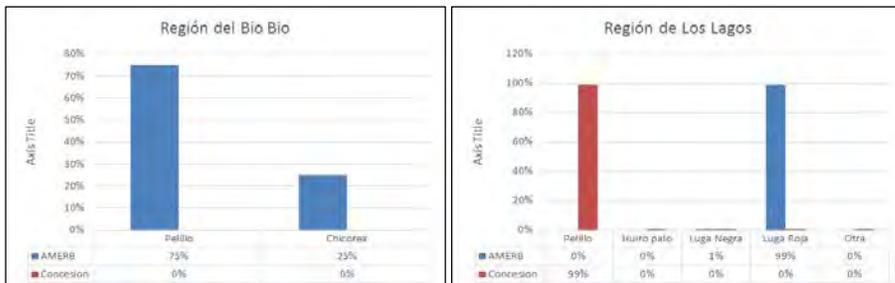
Fuente: Elaboración propia en base a información de Sernapesca

Conclusiones – objetivo específico 2

- De acuerdo a la Ley N°20.925, en su artículo 4°, se indica que los beneficiarios pueden ser pescadores artesanales, organizaciones de pescadores artesanales o micro y pequeños empresarios. Además de las condiciones incorporadas en la Ley N° 20.416, observamos:
 - ✓ 5 organizaciones titulares de AMERB que pueden ser potenciales beneficiados de Ley N° 20.925.
 - ✓ 171 productores titulares de centros de cultivo productores de algas, en año 2016 están en la categoría de micro o pequeña empresa y pueden ser potenciales beneficiados de Ley N° 20.925.
- Algunos aspectos importantes a considerar:
 - ✓ Es necesario definir claramente al productor de algas. En nuestro análisis, éste es un titular de AMERB o centros de cultivo que cosecha algas en un año en particular; sin embargo, puede haber una definición más amplia que no esté restringida a cosechas anuales.
 - ✓ Otro aspecto relevante es el cálculo de los ingresos por ventas. Según nuestros resultados, con la información secundaria disponible no es posible estimar de la mejor forma los ingresos por venta para aquellos productores que además del cultivo o cosecha de algas se dedican otras actividades económicas, cuyos ingresos podrían modificar la categoría de empresa del productor.

Objetivo específico 3

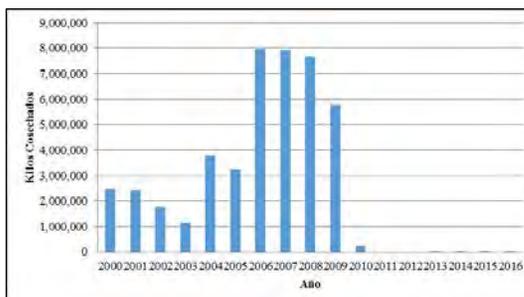
1 Caracterización de las especies cultivadas y/o extraídas



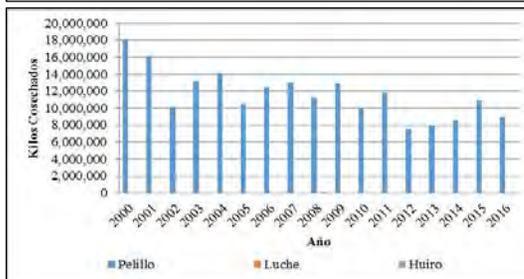
Principales especies cosechadas (Encuesta)

Objetivo específico 3

Región del Biobío



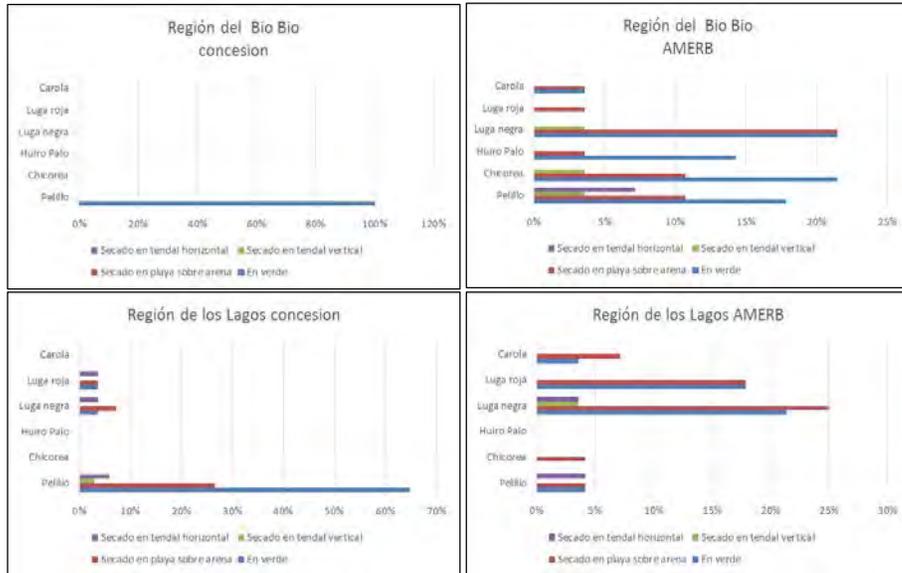
Región de Los Lagos



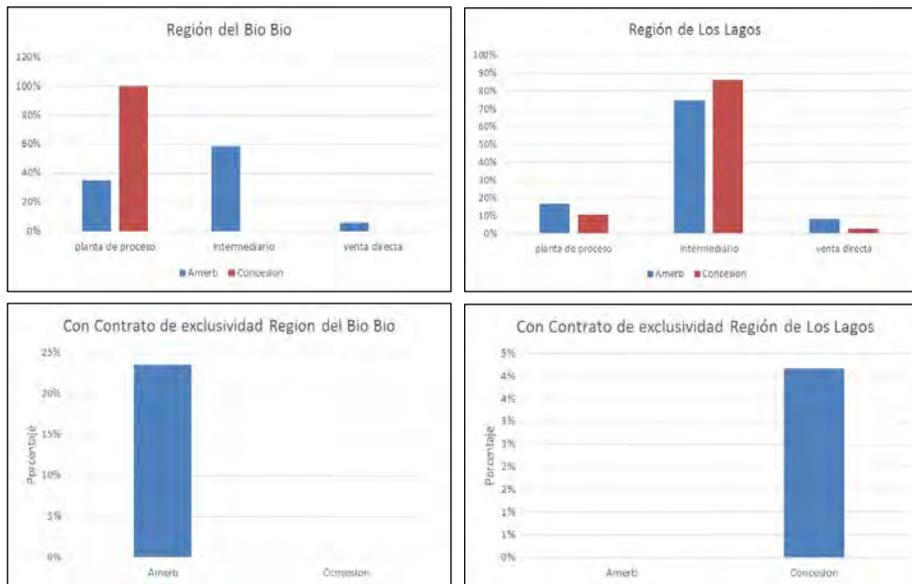
Principales especies cosechadas (Sernapesca)

Objetivo específico 3

2 Caracterización del destino de las cosechas

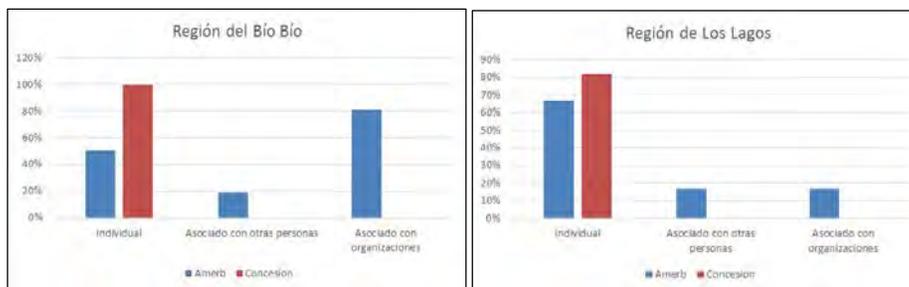


Objetivo específico 3



Objetivo específico 3

Forma de comercialización de los productos



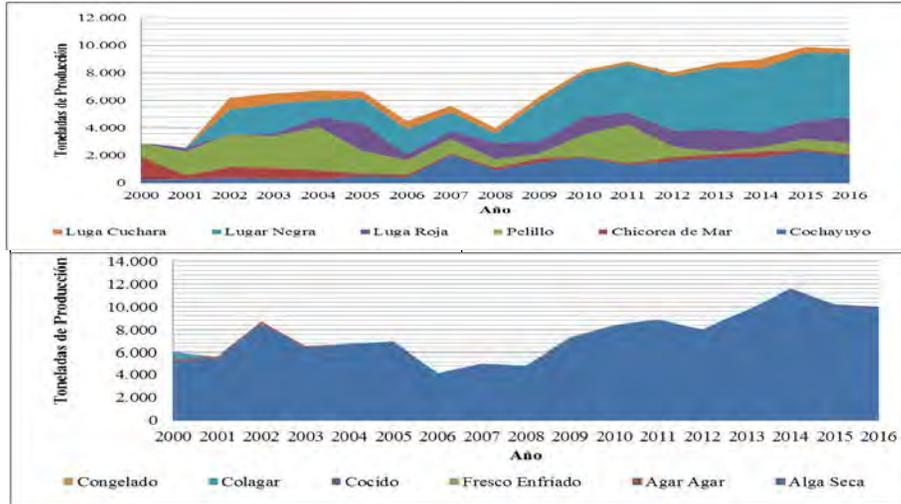
Conclusiones – objetivo específico 3

- El pelillo y la luga roja constituyen las principales especies cosechadas.
- La información de Sernapesca indica que las cosechas de pelillo disminuyeron drásticamente en la Región del Biobío, a partir del año 2010. En la Región de los Lagos se evidencia también una tendencia a la baja, pero no tan substancial. Esto se debe principalmente al terremoto que afectó en dicho año a la Región del Biobío.
- La mayor parte de las cosechas se venden en verde, o se secan en la playa sobre arena, previo a ser comercializadas.
- En la Región del Biobío las cosechas se venden principalmente a los intermediarios y plantas de proceso, mientras que en la Región de los Lagos casi la totalidad de las cosechas se vende a los intermediarios.
- Sólo un reducido número de los productores cuenta con contratos de exclusividad para comercializar sus productos.
- La negociación sobre la comercialización es llevada a cabo en forma individual, y en menor medida, en asociación con las organizaciones de productores.

Objetivo específico 4

1 Caracterización de la industria elaboradora de productos a partir de las algas

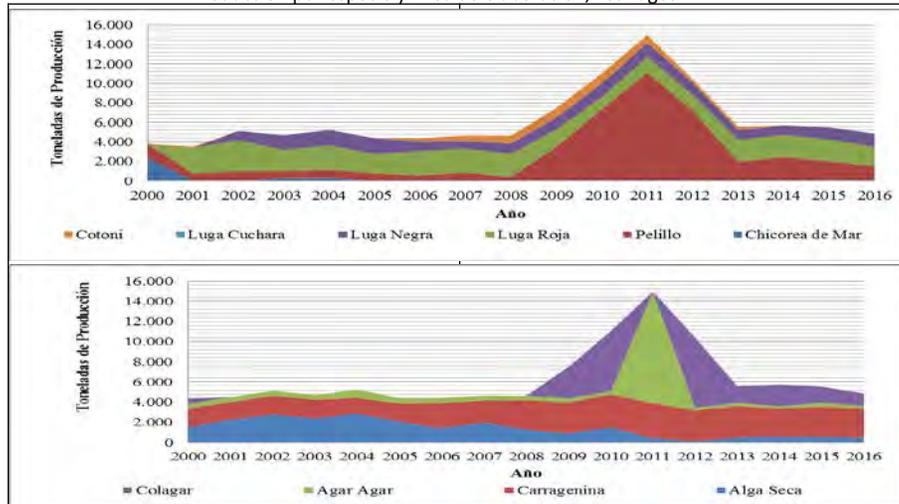
Producción por especie y línea de elaboración, Biobío



Objetivo específico 4

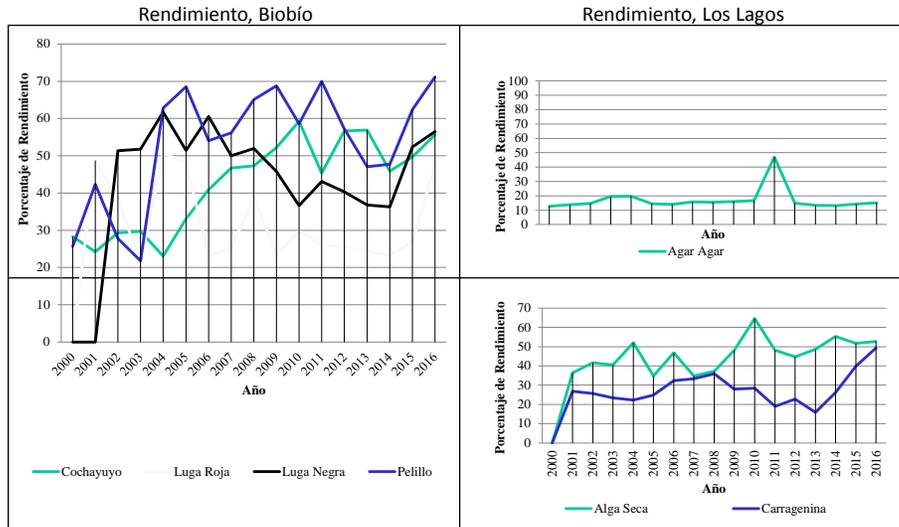
1 Caracterización de la industria elaboradora de productos a partir de las algas

Producción por especie y línea de elaboración, Los Lagos



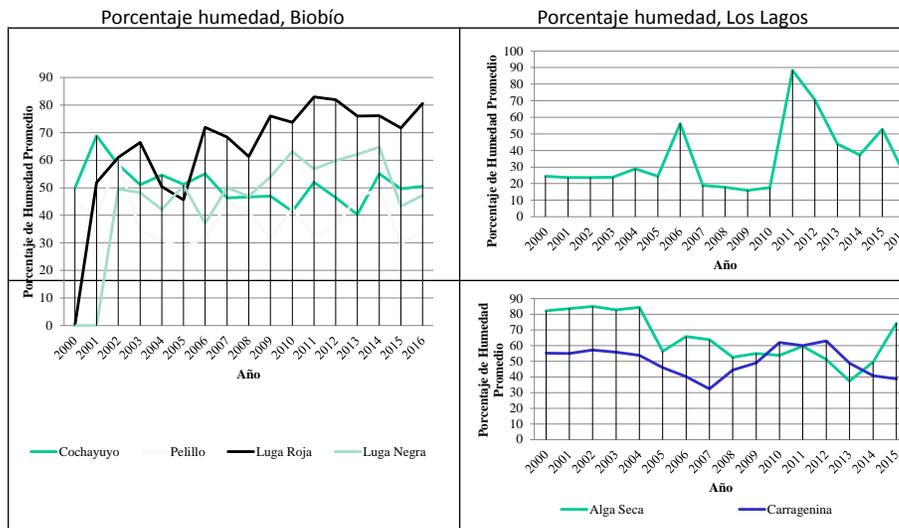
Objetivo específico 4

1 Caracterización de la industria elaboradora de productos a partir de las algas



Objetivo específico 4

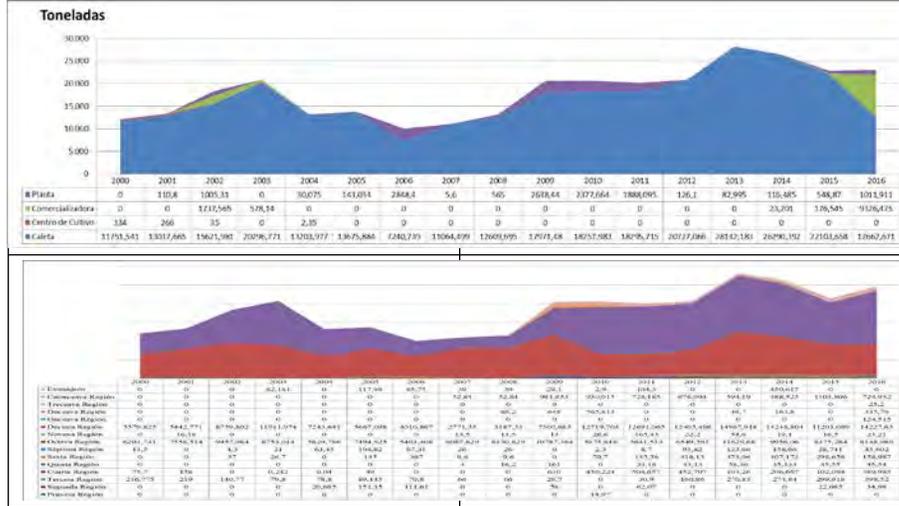
1 Caracterización de la industria elaboradora de productos a partir de las algas



Objetivo específico 4

1 Caracterización de la industria elaboradora de productos a partir de las algas

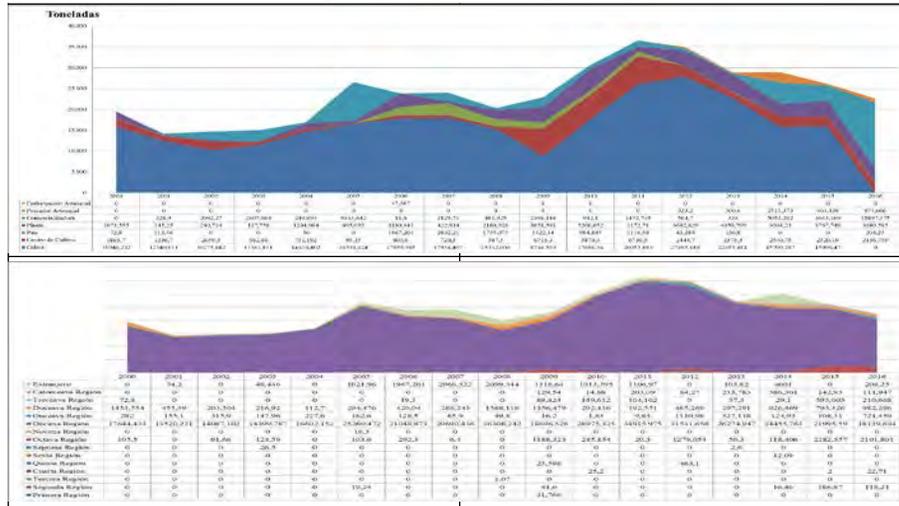
Origen materia prima, Biobío



Objetivo específico 4

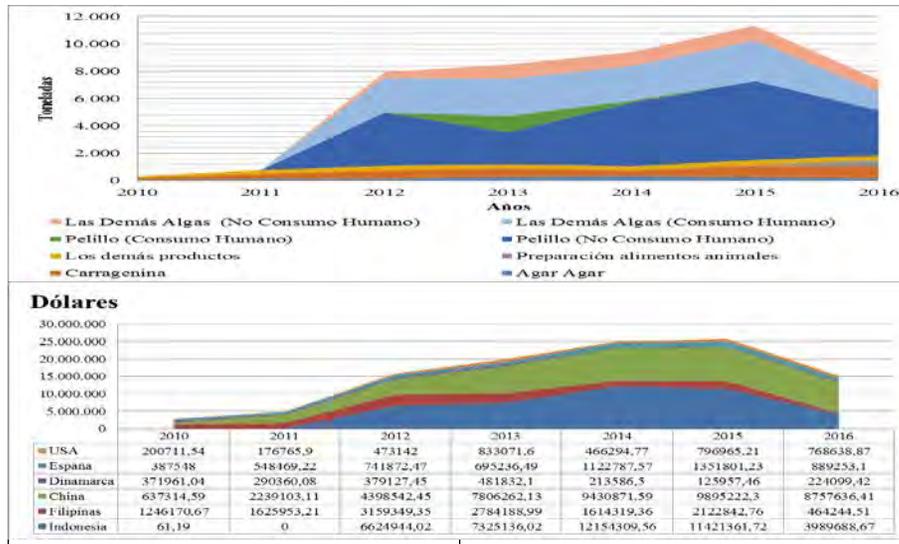
1 Caracterización de la industria elaboradora de productos a partir de las algas

Origen materia prima, Los Lagos



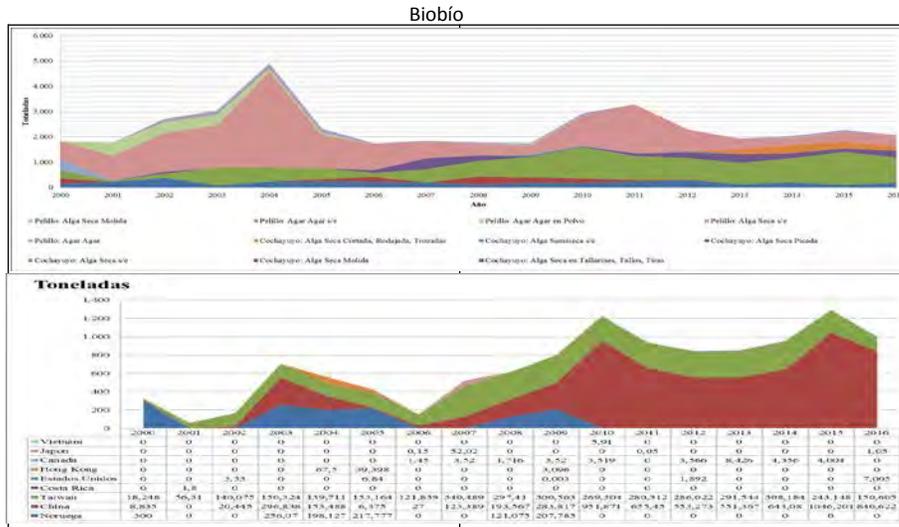
Objetivo específico 4

2 Caracterización de las importaciones de algas y mercados de origen



Objetivo específico 4

3 Caracterización de las exportaciones de algas, productos derivados de su elaboración y mercados de destino



Conclusiones – objetivo específico 4

1 Con respecto a los indicadores:

- **Crecimiento substancial** en los últimos 10 años, principalmente en la Regiones del Biobío.
- La **composición de las especies** procesadas ha cambiado a lo largo del período de estudio, principalmente en la Región del Biobío.
- **Baja diversificación** productiva en la Región del Biobío (alga seca). En la Región de los Lagos, la industria algal presenta una **matriz productiva más diversificada**.
- **Aumentos en rendimientos** en la línea alga seca y **reducción en porcentajes de humedad** particularmente en **cochayuyo**.
- En la Región de Los Lagos, un volumen no despreciable del abastecimiento proviene desde **centros de cultivos (Pelillo)**. Sin embargo, éstos muestran **una caída** en los últimos años.
- Lo datos revelan una **estrecha interdependencia** entre el sector productor de algas de la Región de Los Lagos y el sector de transformación de la Región del Biobío.
- Oportunidades en términos de volúmenes y nuevos productos sobre la base de un **proceso de sustitución de importaciones**.
- **Baja diversificación** en los productos exportados y **reducido número de mercados** de destino. **Intermitencias** en las exportaciones.
- Oportunidades actuales en volumen y valor para Pelillo y Cochayuyo en su variedad seco o deshidratado **para consumo humano** directo como verdura en **China y Taiwán**.
- Oportunidades para Alginato, Agar-Agar y Carragenina para **uso industrial en Europa, EEUU, Brasil y Argentina** (biocombustibles). Oportunidades **incipientes** en consumo como vegetal debido a la promoción de **súper alimentos** y la **alimentación saludable**.

Conclusiones – objetivo específico 4

2 Con respecto a las entrevistas (Percepción general)

- La opinión general de los actores es que existen las condiciones adecuadas en el país para seguir potenciando y consolidando los productos actuales en mercados masivos **como alga seca, agar-agar, carragenina y alginato**, pero también para promover la elaboración de nuevos productos.
- Sin embargo, la percepción difiere por tipo de actor. Mientras, **actores del mundo público y académico** manifiestan oportunidades reales en este aspecto bajo ciertas condiciones, el **optimismo es mucho menor en la industria**.
- La percepción general es que estamos en una etapa **muy preliminar de desarrollo en términos tecnológicos y de mercados**.
- A pesar del bajo interés que presentan las plantas en la exploración de nuevos productos, se encuentran conscientes que un **impulso al cultivo y repoblamiento de algas podría traer mayores y más estables volúmenes de materia prima**, lo cual permitiría volúmenes de exportaciones más regulares, además de **crear incentivos para explorar nuevos usos** para esta mayor materia prima.

Conclusiones – objetivo específico 4

3 Con respecto a las entrevistas (Potencialidad de compra)

Región del Biobío

- El **limitado conocimiento** sobre el **cultivo del Cochayuyo y las Lugas** no permite a lo menos en el corto plazo visualizar **oportunidades de compra de materia prima** algal a partir del fomento del cultivo. Sin embargo, las potencialidades podrían estar en el fomento del **replamamiento** de estas algas en las áreas de manejo.
- Dado que la materia prima del Cochayuyo y las Lugas se demanda desde el centro norte y sur, respectivamente, podrían producirse **oportunidades a través de un proceso de sustitución de estas especies de algas por Chicorea de Mar y Pelillo**, en cuyas especies el cultivo y **replamamiento de algas** se encuentran en etapas de desarrollo más avanzadas.
- Sin embargo, las **oportunidades** de crecimiento en términos de volúmenes de algas de **manera moderada** y la percepción es que bajo las condiciones actuales de demanda, no se observan necesidades de abastecimientos mayores a las ya existentes.

Conclusiones – objetivo específico 4

3 Con respecto a las entrevistas (Potencialidad de compra)

Región de los Lagos

- Una característica de esta industria es que se tiene la **experiencia** de las empresa Proagar y Gelymar en el procesamiento de materia prima desde **cultivos**, que puede **facilitar** la instalación de un instrumento de bonificación orientado a aumentar la producción de este recurso por medio del cultivo.
- Existe un **trade-off** entre **rendimiento y contenido de fuerza de gel** entre materia prima desde praderas y cultivo que hay que balancear, principalmente para la elaboración de Agar-Agar.
- En términos de calidad, también emergen algunas propiedades deseables de la materia prima desde los cultivos en términos de su **limpieza y disponibilidad** en el momento oportuno.
- Alta **sensibilidad a los precios** por parte de los productores, debido a la **escasez de materia prima, ausencia de contratos e ingreso de compradores extranjeros**.
- Se argumenta que las relaciones **contractuales** con los **centros de cultivos** son mucho más **formales que con las área de manejo**, lo que reduce substancialmente la **incertidumbre** en el abastecimiento y precios.

PARTE II:
**“Estimación de los beneficios potenciales que tendría la
Ley de Bonificación de Algas”**

Contenido

- ① **Objetivo específico 5:**
Estimación de los Beneficios que tendría la Ley de Bonificación de Algas en el Sector Productor de las Regiones del Biobío y Los Lagos.
 - ✓ Determinantes de la probabilidad de cultivar algas y decisiones de oferta de cultivo de algas
 - ✓ Determinación del beneficio potencial de la implementación de la ley de bonificación de algas.

Objetivo específico 5

1 Factores que influyen en la probabilidad de cultivar algas (actividades alt.)

Metodología

✓ Factores que influyen en la probabilidad de cultivar algas

Modelo de respuesta binaria: Se analizan un conjunto de características de los productores que influyen en la probabilidad de cultivar algas

Objetivo: Informar sobre quienes son los mas probables beneficiarios de la política con el objeto de generar sugerencias de priorización.

✓ Estimación de la elasticidad de precio- oferta

Modelo truncado: Se estima una función de oferta utilizando un conjunto de insumos y el precio del producto para estimar la elasticidad. Foco en Pelillo.

Objetivo: Se utiliza para informar sobre los efectos de un subsidio al precio.

Se utilizan datos primarios a partir de la encuesta levantada para el proyecto.

Objetivo específico 5

1 Factores que influyen en la probabilidad de cultivar algas (actividades alt.)

Variables	¿Su concesión o área de manejo cultiva algas?									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Acuicultura			0.392 (0.504)	0.271 (0.443)	0.176 (0.345)					
Agricultura			0.654 (0.444)	-0.034 (0.364)	-0.261 (0.346)					
Pesca extractiva			0.892** (0.365)	0.834** (0.344)	0.296 (0.300)			0.471* (0.278)	0.452 (0.276)	
Otras actividades			0.859 (0.670)	0.478 (0.621)	-0.142 (0.394)					
Acuicultura (\$/mes)	0.003 (0.002)	0.0005 (0.001)	-0.00002 (0.0004)	0.00001 (0.0004)	0.0004 (0.0003)					
Agricultura (\$/mes)	-0.004 (0.005)	-0.003 (0.003)	-0.005** (0.002)	-0.001 (0.002)	-0.0004 (0.002)					
Pesca (\$/mes)	0.002 (0.002)	0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.0001 (0.0005)					
Observations	82	100	135	145	155	82	100	135	145	155
Log Likelihood	-22.211	-40.411	-59.623	-67.263	-81.243	-31.793	-49.099	-70.243	-75.683	-87.253
Akaike Inf. Crit.	118.422	140.822	193.246	204.525	212.486	77.585	108.197	154.486	163.366	184.506

Objetivo específico 5

1 Factores que influyen en la probabilidad de cultivar algas (atractivo)

Variables	¿Su concesión o área de manejo cultiva algas?									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Necesidad Fin	-1.149* (0.650)	-0.130 (0.249)								
Acceso Fin	2.265*** (0.808)	0.528*** (0.196)				0.766*** (0.222)	0.352** (0.172)			
Seguridad	-0.935 (0.631)	-0.285 (0.226)								
Robos	1.018* (0.573)	0.388* (0.199)				0.687*** (0.192)	0.447*** (0.164)			
Cond. Mercado	0.590 (0.471)	0.002 (0.208)								
Observations	82	100	135	145	155	82	100	135	145	155
Log Likelihood	-22.211	-40.411	-59.623	-67.263	-81.243	-31.793	-49.099	-70.243	-75.683	-87.253
Akaike Inf. Crit.	118.422	140.822	193.246	204.525	212.486	77.585	108.197	154.486	163.366	184.506

Objetivo específico 5

1 Factores que influyen en la probabilidad de cultivar algas (Comportamiento)

Variables	¿Su concesión o área de manejo cultiva algas?									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Organización	-1.014* (0.540)	-0.067 (0.151)	-0.127 (0.125)	-0.131 (0.114)						
Participa en orga.			0.754* (0.403)	0.650* (0.362)				0.527** (0.253)	0.570** (0.247)	
Efecto ambiental	1.866 (1.349)	0.231 (0.652)	0.533 (0.527)							
Disposición riesgo	-0.041 (0.128)	-0.032 (0.096)	-0.065 (0.066)	-0.044 (0.056)						
Dispuesto renunciar			0.040 (0.063)	0.040 (0.055)	0.005 (0.049)					
Egoísmo			-0.147 (0.124)	-0.100 (0.129)	-0.080 (0.095)					
Altruismo			0.040 (0.085)	0.036 (0.076)	-0.032 (0.070)					
Reciprocidad	0.547 (0.393)	0.206** (0.087)	0.261** (0.132)	0.170 (0.114)	0.185** (0.083)	0.204** (0.102)		0.217* (0.120)	0.153 (0.093)	0.145** (0.065)
Amigos cultivando	-0.729* (0.403)	-0.058 (0.109)	0.100 (0.111)	0.052 (0.096)	0.053 (0.075)	-0.175* (0.093)				
Conocidos cultivando	0.147 (0.316)	0.094 (0.112)	0.019 (0.100)	0.039 (0.084)	0.093 (0.072)					0.123** (0.056)
Observations	82	100	135	145	155	82	100	135	145	155
Log Likelihood	-22.211	-40.411	-59.623	-67.263	-81.243	-31.793	-49.099	-70.243	-75.683	-87.253
Akaike Inf. Crit.	118.422	140.822	193.246	204.525	212.486	77.585	108.197	154.486	163.366	184.506

Objetivo específico 5

1 Factores que influyen en la probabilidad de cultivar algas (negocio y capac.)

Variables	¿Su concesión o área de manejo cultiva algas?									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Ingreso esperado	0.001 (0.002)	-0.001 (0.001)								
Meses Ingreso esperado	-0.141 (0.179)	0.135 (0.087)				0.182 (0.118)	0.152* (0.079)			
Tiempo espera primer	-0.077 (0.091)	-0.035 (0.050)								
Conocimiento cultivo	0.435 (0.407)	0.183 (0.195)	0.044 (0.148)	0.183 (0.160)						
Capacitación cultivo	0.556 (0.792)		-0.050 (0.388)							
Grupo piloto			-0.453 (0.398)	-0.325 (0.328)						
Visita cultivo			-0.136 (0.354)	-0.362 (0.309)						
Seguridad ingreso alt.	3.589 (4.042)	0.406 (1.423)	-1.620* (0.845)	-1.400* (0.798)	0.974 (0.673)					
Observations	82	100	135	145	155	82	100	135	145	155
Log Likelihood	-22.211	-40.411	-59.623	-67.263	-81.243	-31.793	-49.099	-70.243	-75.683	-87.253
Akaike Inf. Crit.	118.422	140.822	193.246	204.525	212.486	77.585	108.197	154.486	163.366	184.506

Objetivo específico 5

1 Factores que influyen en la probabilidad de cultivar algas (socioeconómicas)

Variables	¿Su concesión o área de manejo cultiva algas?									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Casado	0.724 (0.947)	0.345 (0.381)	0.351 (0.367)	0.202 (0.339)	0.300 (0.274)			0.445* (0.263)		
Escolaridad	0.045 (0.093)									
Pueblo originario	-1.011 (0.999)	0.399 (0.488)	-0.384 (0.350)	-0.328 (0.305)	0.101 (0.299)					
Jefe de hogar	0.666 (1.042)	0.568 (0.664)	0.001 (0.465)	-0.263 (0.454)	0.407 (0.419)					
Hombre	-0.351 (0.626)	-0.359 (0.419)	-0.028 (0.331)	0.115 (0.333)	0.018 (0.306)					
Edad	0.003 (0.055)	0.023 (0.018)	0.004 (0.013)	-0.005 (0.012)	-0.003 (0.011)					
Tamaño del hogar	0.262 (0.311)	-0.041 (0.111)	0.046 (0.105)	0.014 (0.101)	-0.013 (0.085)					
Observations	82	100	135	145	155	82	100	135	145	155
Log Likelihood	-22.211	-40.411	-59.623	-67.263	-81.243	-31.793	-49.099	-70.243	-75.683	-87.253
Akaike Inf. Crit.	118.422	140.822	193.246	204.525	212.486	77.585	108.197	154.486	163.366	184.506

Objetivo específico 5

1 Factores que influyen en la probabilidad de cultivar algas (área)

Variables	¿Su concesión o área de manejo cultiva algas?									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Sistema vig. ambiental			1.329*** (0.500)	1.106** (0.446)				0.896** (0.349)	0.824** (0.333)	
Concesión indefinida	-0.438 (0.667)	0.515 (0.342)								
Área reclamada	2.215 (1.773)	1.195** (0.498)	1.130** (0.532)	1.296*** (0.465)	1.350*** (0.349)	1.025*** (0.398)	0.938*** (0.297)	1.129*** (0.292)	1.111*** (0.285)	1.092*** (0.228)
Distancia	0.044** (0.020)									
Turismo	4.082** (1.831)									
Área total	-0.0001 (0.002)									
Aptitud del área	-0.232 (0.262)	0.174 (0.186)								
Tiempo concesión	0.078 (0.048)									
Exposición robos			-0.002 (0.103)	0.014 (0.101)						
Vigilancia robos			0.285 (0.383)	0.170 (0.356)						
Observations	82	100	135	145	155	82	100	135	145	155
Log Likelihood	-22.211	-40.411	-59.623	-67.263	-81.243	-31.793	-49.099	-70.243	-75.683	-87.253
Akaike Inf. Crit.	118.422	140.822	193.246	204.525	212.486	77.585	108.197	154.486	163.366	184.506

Objetivo específico 5

2 Estimación de la elasticidad de precio- oferta (Pelillo)

Variables	(1)	(2)	(3)
		dE(y)/dx	dE(y/y>0)/dx
Área cultivada	-0,462 (0,503)	-0,394 (0,429)	-0,296 (0,323)
Número trabajadores permanentes	2,358*** (0,612)	2,008*** (0,521)	1,514*** (0,392)
Gasto total en insumos	0,640*** (0,101)	0,5449*** (0,086)	0,411*** (0,065)
Precio por kilo	2,307** (1,148)	1,964** (0,977)	1,481** (0,737)
Constante	-12,294*** (6,099)		
Log (scale)	1,418 (0,109)		
Log de verosimilitud	-161,1		
Estadístico de Wald	81,66***		
Obs total	80		
Obs no censuradas	50		
Obs censuradas a la izquierda	30		

Nota: *p<0.1 **<0.05 ***p<0.01. Errores para los efectos marginales son calculados por el método delta. Todas las variables se encuentran transformadas en logaritmo.

Conclusiones – estimaciones

- **Factores determinantes para el cultivo**
 - ✓ Pescadores artesanales en mejor pie.
 - ✓ Acceso a financiamiento es clave. Percepción de robos no parece ser importante.
 - ✓ Asociatividad, reciprocidad y redes de conocidos son importantes.
 - ✓ Percepción de seguridad del negocio, mas que la rentabilidad
 - ✓ Variables socioeconómicas no relevantes.
 - ✓ Sistemas de vigilancia ambiental promueve el cultivo.
 - ✓ Áreas de cultivo reclamas por pueblos originarios. Amenaza.

- **Factores determinantes para la oferta**
 - ✓ La oferta es elástica al precio del producto.
 - ✓ El insumo mas relevante es el trabajo (relocalización del trabajo)
 - ✓ Una menor sensibilidad de los productores actuales a cambios en los precios.

Objetivo específico 5

1 Determinación del beneficio potencial de la Ley de bonificación.

Metodología y parámetros

✓ **Potencial de expansión de la superficie algal.**

A pesar de que existe un gran número de áreas inscritas con especie de algas en los registros oficiales, solo una parte de ellas cosechan efectivamente algas y las que cosechan no utilizan toda el área disponible, por ello establecimos dos supuestos de expansión: i) que solo se expandan los productores que han realizado actividades de manejo y/o cultivo y utilicen toda el área apta y ii) que se sumen nuevos productores (los cuales nunca han cosechado algas a pesar de tener la especie inscrita) a los productores que ya han realizado la actividad.

✓ **Potencial de expansión de la biomasa algal.**

Pelillo.

Rendimientos (ton/há): 2,6 (mín s/10% menor), 20 (mediana), 50 (máx s/10% sup)

Sólo un ciclo productivo anual (75% encuestados).

✓ **Impacto económico potencial**

1 há requiere emplear 1 trabajador anualmente.

\$90/kg pelillo (mediana del precio)

\$7 millones es el costo de cultivar una há.

Superficie de área utilizada y disponible para la actividad de cultivo o repoblamiento de algas en áreas de manejo en las regiones del Biobío y Los Lagos. (Para áreas de manejo vigentes hasta el año 2016)

	Región	
	Biobío	Los Lagos
N° de AMERBs que cuentan con alguna especie de alga inscrita.	45	41
N° de AMERBs que han cosechado algas	11	7
Área total de AMERBs con cosechas de alga (ha)	1.119	1.289
Área total de AMERBs con especie alga inscrita (ha)	7.074	5.347
% promedio del área disponible de AMERB para cultivo o repoblamiento	65%	54%
% promedio del área utilizada del AMERB para cultivo o repoblamiento	28%	24%
Porcentaje de área máxima legal en AMERB para cultivo	40%	40%
Área estimada que ha sido utilizada por los productores de algas (ha)	313	309
Área máxima repoblamiento productores que han cosechado algas (ha)	727	696
Área máxima cultivo para productores que han cosechado algas (ha)	447	515
Área máxima total de expansión en repoblamiento (ha)	4.598	2.887
Área máxima total de expansión en cultivo (ha)	2.829	2.139

Superficie de área utilizada y superficie máxima para la actividad de cultivo de algas en áreas concesionadas en las regiones del Biobío y Los Lagos. (Para áreas de manejo vigentes hasta el año 2016)

Concesión	Región	
	Biobío	Los Lagos
N° de concesiones con alguna especie de alga inscrita	8	594
N° de concesiones que han registrado cosechas de algas	5	429
Área total de concesiones con especie Alga inscrita en el RNA (ha)	350	2.351
Área total de las concesiones con cosechas de Algas (ha)	324	1.339
% promedio del área disponible de la concesión para cultivo	59%	92%
% promedio del área utilizada en concesión para cultivo	59%	75%
Área estimada que utilizada por los productores de algas (ha)	191	1.004
Área máxima para los productores que han cosechado algas (ha)	191	1.231
Área máxima total de expansión (ha)	206	2.162

Expansión de la biomasa algal (Pelillo). En toneladas y porcentajes

	Rendimiento bajo	Mediana del rendimiento	Rendimiento alto
	2,6 ton/ha	20 ton/ha	50 ton/ha
Máximas posibilidades de expansión de las áreas que actualmente cultivan algas (Ton)			
Biobío	349	2.685	6.714
Los Lagos	1.128	8.677	21.694
Participación de ambas regiones en el			
desembarque total de algas (año 2015)	0,4%	3,2%	7,9%
Participación de ambas regiones en el			
desembarque total de pelillo (año 2015)	4,1%	31,7%	79,3%
Máximas posibilidades de expansión de áreas con algún tipo de alga como especie principal (Ton)			
Biobío	6.582	50.632	126.581
Los Lagos	7.769	59.762	149.405
Participación de ambas regiones en el			
desembarque total de algas (2015)	4,0%	30,8%	77,0%
Participación de ambas regiones en el			
desembarque total de pelillo (2015)	40,1%	308,1%	770,3%

Expansión del ingreso y del empleo que proviene del incremento de la biomasa algal (Pelillo).

En millones de \$ y número de personas ocupadas en forma permanente

Región	Ingreso adicional con un rendimiento bajo (millones de \$)	Ingreso adicional con un rendimiento alto (millones de \$)	Empleo adicional	Costo de cultivar las hectáreas (millones de \$)	Ingreso neto considerando un rendimiento alto (millones de \$)
Máximas posibilidades de expansión de las áreas que actualmente cultivan algas					
Biobío	31,4	604,3	134	940,0	-335,7
Los Lagos	101,5	1.952,4	434	3.037,1	-1.084,7
Máximas posibilidades de expansión de la áreas con algún tipo de alga como una de sus especies principales					
Biobío	592,4	11.392,3	2.532	17.721,3	-6.329,1
Los Lagos	699,2	13.446,5	2.988	20.916,8	-7.470,3

Impacto del programa de bonificación algal implementado el 2017 que proviene del incremento de la biomasa de Pelillo. En millones de \$, toneladas de biomasa y número de personas ocupadas en forma permanente

	ÁREAS DE MANEJO		CONCESIONES		TOTAL
	Región del	Región de Los	Región del	Región de	
	Biobío	Lagos	Biobío	Los Lagos	
Área cultivada (há.)	163	141	38	270	612
Número de trabajadores	163	141	38	270	612
Rendimiento promedio con cosecha previa (kilos/há)	-62.085	-62.085	-62.085	-62.085	-62.085
Rendimiento promedio sin cosecha previa (kilos/há)	0	0	0	0	0
Biomasa Algal (toneladas)	7.389	6.695	2.271	15.193	31.547
Ingreso sin bonificación (millones de pesos)	665	603	204	1.367	2.839
Costos (millones de pesos)	1.436	1.206	295	2.151	5.088
Subsidio (millones de pesos)	808	686	190	1.369	3.053
Ingreso neto productores con cosecha previa	211	202	100	645	1.159
Ingreso neto productores sin cosecha previa	-175	-120	-1	-59	-355

Conclusiones – Estimación de los beneficios de la ley

► Potencial de expansión de la biomasa algal

- ✓ Enorme potencial de expansión de la superficie cultivada o repoblada con algas.
- ✓ Heterogeneidad en los rendimientos del cultivo o repoblamiento de algas.
- ✓ Solución privada sin apoyo del Estado no es factible porque los ingresos netos son negativos.
- ✓ Sólo factible en áreas con rendimientos y precios altos (\$140 por kg).
- ✓ Crecimiento de corto plazo basado en sustitución de importaciones y, en menor medida, exportaciones de materias primas.
- ✓ Necesidad de mejorar los precios a través del secado del alga y facilidades de almacenamiento para aumentar poder de negociación y venta en invierno.
- ✓ El programa de bonificación del año 2017 cubrió el 40% de la demanda total por un programa de este tipo.
- ✓ En este programa probablemente están sobrerrepresentados las experiencias exitosas, por lo que un programa en condiciones más normales debería tener menores rendimientos.
- ✓ El diseño actual del programa es regresivo, no se encuentra bien focalizado. Existen posibilidades de mejorar su focalización incluyendo criterios de productividad y localización geográfica.
- ✓ Visión favorable de los cultivos experimentales, pero mala asignación de recursos. Los subsidios deberían ser mayores para este grupo.

PARTE III:
“Líneas de acción para asegurar los beneficios”

Contenido

1 Objetivo específico 6: Proponer líneas de acción para la implementación de la Ley de Bonificación de Algas en las regiones seleccionadas.

Metodología

- ✓ Se fundamentan en el análisis en profundidad los contenidos y alcances de la Ley, su reglamento y el primer programa de bonificación al cultivo y repoblamiento de algas (R. Ex N° 1499 del 2017).
- ✓ Además los antecedentes proporcionados por los resultados de los objetivos específicos 1 a 5, las entrevistas a informantes calificados y otros estudios relacionados con la industria dedicada a la producción de algas.
- ✓ Conforme a ello, la propuesta se fundamenta en la superación de brechas que van contra el objetivo de la ley – aumentar la biomasa algal-.
- ✓ No obstante, existen otras brechas fuera del contexto de la ley, que se relacionan con otros aspectos que pueden ser mejorados o que dicen relación con el mercado.

Brecha 1: Los variados requisitos para postular a programa de cultivo y repoblamiento de algas para las organizaciones de pescadores titulares de AMERB pueden desincentivar a interesados.

Lineas de acción:

- 1.1: Incorporar explícitamente en reglamento si la especie de alga debe estar inscrita como especie principal o secundaria en el plan de manejo, o en su defecto indicar que cualquier clasificación es suficiente como requisito.
 - 1.2: Para reducir tiempo de tramitación en la inscripción del alga, se propone que esta sea realizada por los profesionales de las direcciones zonales de pesca correspondiente a la región en la que se encuentra la AMERB.
-
- 1.3: Implementar línea de financiamiento permanente en el FAP u otro fondo, para la elaboración de informes de seguimiento, orientado a aquellas organizaciones interesadas en el cultivo o repoblamiento, financiamiento al que podrán postular durante todo el año. Adicionalmente se visualiza como importante disminuir tiempos de tramitación.
 - 1.4: Implementar una línea de financiamiento permanente, en el FAP u otro fondo, para la elaboración de proyectos técnicos de AAMERB y posterior solicitud de autorización, orientado a aquellas organizaciones interesadas en el cultivo de algas, financiamiento al que podrán postular las organizaciones durante todo el año.
 - 1.5: Reducir tiempo de tramitación de autorización para realizar AAMERB, a través de entrega de competencias a direcciones zonales para realizar parte del proceso.

Brecha 2: Escasas competencias de los pescadores artesanales que les permitan emprender en nuevos negocios.

- Lineas de acción:

 - 2.1: Minimizar barreras de conocimiento respecto a las técnicas de repoblamiento y cultivo, incentivándose la selección de especies en los programas de esta ley con escalamiento productivo comprobado.

 - 2.2: Implementar programa de capacitación para organizaciones con AMERB interesadas en cultivo y repoblamiento de algas, con la finalidad de entregar conocimientos que puedan aumentar la probabilidad de que las organizaciones de pescadores sean exitosos en nuevos emprendimientos.
-
- 2.3: Implementar un programa piloto de extensionismo acuícola centrado en cultivo de algas, que brinde seguimiento y acompañamiento en todo el proceso, gestión empresarial y comercialización de productos a organizaciones de pescadores artesanales o titulares de concesiones que por primera vez realicen cultivo (similar a lo que existe actualmente para los mitílidos).

 - 2.4: Generar convenios con organismos de fomento, tales como el FPPA, Sercotec o Sence que permitan asesorar o capacitar a los pescadores, dirigentes u organizaciones en general en temas de emprendimiento, expresión oral, contabilidad básica, etc. que permitan mejorar sus habilidades de negociación o comercialización.

Brecha 3: Escasa información oficial respecto de los datos de volúmenes de algas, proveniente de desembarque; cultivo, comercialización y producción, lo que dificulta su análisis, manejo de la pesquería, y categorización de los productores con fines de focalización.

Lineas de acción:

- 3.1: Recopilar información estadística oficial fidedigna respecto de las algas en las regiones del Biobío y Los Lagos para todos los actores que intervienen en el proceso productivo.
- 3.2: Cambiar el criterio de asignación de beneficiarios pescadores artesanales de la ley y asimilarlos a una definición que contenga elementos de acuicultura de pequeña escala

Brecha 4: Existencia de factores ambientales, de mercado y de seguridad que dificultan un buen desempeño en el repoblamiento y cultivo.

Lineas de acción:

- 4.1: Fomentar estrategias para evitar o minimizar el robo de los recursos algales repoblados y cultivados en las AMERB.
- 4.2: Incorporar al recurso alga en un proyecto piloto dentro del marco de la implementación del plan de adaptación al cambio climático en pesca y acuicultura.
- 4.3: Generar criterios productivos y geográficos que permitan diseñar incentivos diferenciados para áreas con un alto y bajo rendimiento de producción algal.
- 4.4: Incorporar especialmente, la utilización y aplicación de esta ley en los Espacios Marinos Costeros de Pueblos originarios (EMCPO).

Brecha 5: Escaso valor agregado que los productores dan a los recursos algales, lo que se traduce en un bajo precio al momento de la venta.

Lineas de acción:

- Implementar una línea de financiamiento de carácter permanente ya sea a través del FAP o el INDESPA cuando esté en funcionamiento, para que los beneficiados de la ley, puedan optar a mejorar infraestructura o tecnología para el secado de algas.

Otras brechas

En el desarrollo del proyecto, detectamos la existencia de otras brechas que pueden mejorarse o que dicen relación con aspectos de mercado, los cuales no necesariamente pueden ser intervenidos por la institucionalidad, ni abordados en este proyecto:

- **Brecha 1: Baja diversificación en los productos exportados y reducido número de mercados de destino y de exportadores; y**
- **Brecha 2: Inestabilidad de la oferta de recursos durante ciertos períodos del año, lo que incentiva a la industria a importar parte de su materia prima.**

PARTE IV:
“Conclusiones y recomendaciones”

Conclusiones – productores

- Son fundamentalmente hombres, con participación de personas provenientes de pueblos originarios, y sus niveles de educación son medio-bajo.
- Presentan una vasta **experiencia** en el sector alguero, pese a existir barreras de conocimiento respecto a las técnicas de cultivo, pues sólo un 57% ellos, se encuentran familiarizados con las mismas.
- También realizan actividades de pesca, agricultura y acuicultura no alguera.
- Tienen un alto grado de **dependencia** con la actividad alguera, ya que el ingreso proveniente de las mismas constituye, aproximadamente, un 60% de su ingreso total.
- La mayor parte de las cosechas se vende en verde. En la **comercialización** tienen un reducido poder de negociación de sus productos.

Conclusiones – entrevistas

- La opinión general es que existen las **condiciones** adecuadas en el país para seguir potenciando y consolidando los productos actuales en mercados, así como para **promover** la elaboración de nuevos productos.
- Sin embargo, la **percepción** difiere por tipo de actor. Actores del mundo público y académico manifiestan oportunidades reales en este aspecto bajo ciertas condiciones, el optimismo es mucho menor en la industria.
- Existe un bajo **interés** por parte de las plantas de proceso en la exploración de nuevos productos.
- Un **impulso** al cultivo y repoblamiento de algas permitiría tener volúmenes de exportaciones más regulares, además de crear incentivos para explorar nuevos usos para esta mayor materia prima.

Conclusiones – beneficios de la bonificación

- Los **pescadores artesanales** se encuentran en buena posición para emprender actividades a de cultivo/repoblamiento de algas.
- Factores **promotores** del cultivo de algas: acceso a financiamiento, asociatividad, reciprocidad, redes de conocidos cultivando algas y percepción de la seguridad del negocio.
- Cualquier **política de incentivos** relacionada al valor esperado del producto tendrá un impacto positivo en la oferta.
- El **diseño** de las bonificaciones tiende a beneficiar innecesariamente a quienes obtienen un alto beneficio privado al cultivar algas.
- Es posible mejorar el **diseño del programa** para incluir aspectos productivos y geográficos en la segmentación de los beneficiarios, que mejoren la focalización de los recursos del programa.
- Visión favorable de los cultivos experimentales. Las bonificaciones deberían ser mayores para este grupo.

Recomendaciones

- Facilitar la **postulación** a los programas o concursos de cultivo y repoblamiento, a través de mejoramiento de procesos administrativos y el financiamiento de ciertas etapas del proceso.
- Generar **competencias y capacidades** en los pescadores para emprender nuevos negocios; mejorar la información oficial del sector, y promover el valor agregado a los productos.
- Diseñar **programas** que busquen disminuir los principales obstáculos que encontramos para el cultivo de algas.
- Mejorar la **focalización** de los recursos del programa.
- Incrementar la bonificación a los **cultivos experimentales**.

A.4.4. Fotos presentación de resultados del proyecto









A.5. Participación del Equipo de Trabajo y Cumplimiento del Plan de Actividades

NOTA: * Está contemplado que Roberto San Martín participe en la segunda etapa del proyecto. MA= Marta Aranedo, RSM= Roberto San Martín, NG=Nuria González, YF= Yanina Figueroa, MJ= Marcela Jaime, MQ= Miguel Quiroga, CS= Cesar Salazar

Etapa	Actividad	INVESTIGADOR							%	
		MA	RSM	YF	NG	MJ	MQ	CS	Logrado	Comprometido
I	Recopilación y procesamiento de información secundaria	X	X	X	X	X	X	X	100	100
II	Recopilación de antecedentes para analizar Ley de Bonificación	X	X	X	X	X	X	X	100	100
III	Caracterización de la producción, comercialización y elaboración de algas basada en información secundaria			X	X	X	X		100	100
IV	Categorización de los productores de algas	X		X	X		X		100	100
V	Entrevista semi-estructurada a informantes calificados sector productor	X		X	X	X	X	X	100	100
VI	Entrevista semi-estructurada a informantes calificados de la industria elaboradora de algas	X		X	X	X	X	X	100	100
VII	Diseño y aplicación de encuestas a productores de algas	X		X	X	X	X	X	100	100
VIII	Caracterización de los sectores elaboradores de algas		X	X			X	X	100	100
IX	Evaluación del beneficio potencial de la Ley	X	X	X	X	X	X	X	100	100
X	Propuestas de líneas de acción para la implementación de la Ley	X	X	X	X	X	X	X	100	100
XI	Otras actividades transversales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11.1 Reunión de Coordinación con Contraparte Técnica						X	X	100	100
	11.2 Elaboración de acta de reunión de coordinación						X	X	100	100
	11.3 Taller de difusión y discusión de resultados	X		X	X	X	X	X	100	100
	11.4 Informe de avance	X	X	X	X	X	X	X	100	100
	11.5 Pre-informe final	X	X	X	X	X	X	X	100	100
	11.6 Informe final	X	X	X	X	X	X	X	100	100
	11.7 Elaboración del resumen del proyecto en idioma inglés						X		100	100