

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE PESQUERÍA



**“CADENA PRODUCTIVA DE LAS MACROALGAS PARDAS EN EL
DISTRITO DE MARCONA, PROVINCIA DE NASCA, REGIÓN ICA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO PESQUERO**

GUSTAVO ADOLFO VEGA ABAD

LIMA – PERÚ

2020

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE PESQUERÍA

**“CADENA PRODUCTIVA DE LAS MACROALGAS PARDAS EN EL
DISTRITO DE MARCONA, PROVINCIA DE NASCA, REGIÓN ICA”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO PESQUERO

Presentado por:

GUSTAVO ADOLFO VEGA ABAD

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

~~M. A. Carlos Ricardo Guadalupe Butrón~~
Presidente

~~M. A. Carlos Rojas Cubas~~
Miembro

Dr. Roger Alfredo Loyola Gonzáles
Miembro

Dra. Patricia Liliana Gil Kodaka
Asesora

Dr. Waldemar Fernando Mercado Curi
Co-asesor

LIMA – PERÚ

2018

A mis padres, mi ejemplo a seguir.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi profundo agradecimiento a mis asesores de tesis; Dra. Patricia Gil Kodaka por su constante acompañamiento, guía en la investigación y en especial por todos los consejos brindados; Dr. Waldemar Mercado Curi por su grato asesoramiento y por todas las enseñanzas que me permitieron comprender lo importante de la evaluación económica de las actividades productivas.

Al Ing. Manuel Milla Hernández, presidente de la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona – COPMAR –, por su acogida dentro de la comunidad, su tiempo brindado y los múltiples viajes realizados en las playas de Marcona a fin de comprender la magnitud y la importancia de esta actividad económica. A toda la COPMAR, porque a través de sus historias, testimonios y entrevistas apoyaron y enriquecieron invaluablemente esta investigación en pro del entendimiento de las actividades pesqueras relacionadas a las macroalgas en esta localidad y permitirme vivir de cerca las labores pesqueras artesanales.

Al Proyecto 129-2015 FONDECYT «Diversidad de macroalgas de la costa central del Perú usando código de barras de ADN, en la perspectiva de sus usos potenciales y aplicaciones biotecnológicas» por el financiamiento de la investigación y reunir a un excelente equipo de profesionales gracias al cual se ha generado en mí el interés por el estudio de las algas y macroalgas.

Reitero mi más grande agradecimiento a mis padres, asimismo, a mis hermanos y amigos, quienes contribuyeron indirectamente en la culminación exitosa de la presente tesis.

ÍNDICE

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 MACROALGAS PARDAS	3
2.1.1. TAXONOMÍA DE LAS MACROALGAS PARDAS COMERCIALES	3
2.1.2. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	8
2.1.3. APROVECHAMIENTO	12
2.2. LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	13
2.2.1. ASPECTOS COMERCIALES.....	13
2.2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	14
2.3. NORMATIVA DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	17
2.3.1. DECRETO SUPREMO N°019-2009 PRODUCE	17
2.3.2. DECRETO SUPREMO N°007-2016 PRODUCE	19
2.3.3. REGLAMENTO DE ORDENAMIENTO PESQUERO DE LAS MACROALGAS MARINAS	19
2.3.4. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°051-2017 PRODUCE	27
2.3.5. EJEMPLOS DE LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA EN LA ACTIVIDAD.....	29
2.4. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA.....	30
2.4.1. CONCEPTO DE LA CADENA PRODUCTIVA.....	30
2.4.2. ESTRUCTURA DE UNA CADENA PRODUCTIVA	32
2.4.3. CLASIFICACIÓN DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS.....	35

2.4.4. GOBERNANZA EN LAS CADENAS PRODUCTIVAS.....	37
2.4.5. ROL DEL ESTADO EN LAS CADENAS PRODUCTIVAS.....	39
2.4.6. VENTAJAS DEL ESTUDIO DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS	39
2.4.7. COMERCIALIZACIÓN Y MERCADEO.....	41
III. MATERIALES Y MÉTODOS	43
3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO.....	43
3.1.1. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	43
3.1.2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS	46
3.2. HIPÓTESIS	48
3.2.1. HIPÓTESIS GENERAL	48
3.2.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	48
3.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	49
3.3.1. METODOLOGÍA APLICADA	49
3.3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	51
3.3.3. VARIABLES	51
3.3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	52
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
4.1. CONTEXTO PRODUCTIVO DE LAS MACROALGAS PARDAS	54
4.1.1. EXPORTACIONES PERUANAS DE MACROALGAS MARINAS	54
4.1.2. COLECTA Y/O EXTRACCIÓN DE MACROALGAS PARDAS EN EL DISTRITO DE MARCONA.....	62
4.2. LA CADENA PRODUCTIVA DE LAS MACROALGAS PARDAS EN EL DISTRITO DE MARCONA.....	68
4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA.....	68
4.2.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES DE LA CADENA PRODUCTIVA.....	93
4.3. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA.....	143
4.3.1. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LOS ACTORES DEL PRIMER ESLABÓN	143

4.5.2. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES	147
4.5.3. LA GOBERNANZA DE LA CADENA PRODUCTIVA.....	156
4.5.4. ANÁLISIS FODA (FORTALEZAS – OPORTUNIDADES – DEBILIDADES – AMENAZAS) DE LA CADENA PRODUCTIVA	157
4.5.5. PUNTOS CRÍTICOS Y VENTAJAS COMPETITIVAS.....	162
V. CONCLUSIONES.....	170
VI. RECOMENDACIONES	172
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	174
VIII. ANEXOS.....	181

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Árbol filogenético del subfilum Ochrophyta y la línea Marista respectivamente .	4
Figura 2: Árbol filogenético de la clase Phaephyceae.....	5
Figura 3: Árbol filogenético del orden Laminariales	5
Figura 4: Árbol filogenético de las familias Laminariaceae y Lessoniaceae	6
Figura 5: <i>Macrocystis pyrifera</i> en un montaje de algario.....	6
Figura 6: <i>Lessonia trabeculata</i> extraída del submareal.....	7
Figura 7: <i>Lessonia nigrescens</i> en el intermareal	7
Figura 8: Segmentos diferenciados de un alga parda	8
Figura 9: Reproducción de las algas pardas	11
Figura 10: Diagrama de flujo de la actividad económica según IMARPE	14
Figura 11: Componentes de la cadena productiva.....	31
Figura 12: Tipos de canales de comercialización.....	42
Figura 13: Ubicación del distrito de Marcona, provincia de Nasca, región Ica	43
Figuras 14 y 15: Bandera y escudo del distrito de Marcona respectivamente	44
Figura 16: Mapa físico del distrito de Marcona, nótese el problema limítrofe sur	44
Figura 17: Pirámide poblacional del distrito de Marcona	47
Figura 18: Población y pobreza en los distritos de la provincia de Nasca, 2009	48
Figura 19: Exportaciones totales de algas desde el año 2000 al 2016.....	54
Figura 20: Exportaciones de algas desde el año 2000 - 2016 por partida arancelaria.....	56
Figura 21: Exportaciones bajo partida arancelaria 1212290000 en los últimos cinco años	57
Figura 22: Desenvolvimiento de los mercados de exportación en los últimos cinco años..	58
Figura 23: Distribución de exportaciones totales de acuerdo a la región de origen en los últimos cinco años	59
Figura 24: Estacionalidad de la colecta de macroalgas pardas en el distrito de Marcona (años 2015 y 2016)	64
Figura 25: Colecta de macroalgas pardas en la Reserva Nacional San Fernando, 2015	66
Figura 26: Porcentaje de la colecta y/o extracción de macroalgas pardas en el distrito de Marcona con respecto al total nacional y regional	68

Figura 27: Zonificación de los varaderos del distrito de Marcona	70
Figura 28: Distribución de las asociaciones colectoras de algas en la zona norte del distrito de Marcona, dentro de la Reserva Nacional San Fernando	72
Figura 29: Distribución de las asociaciones colectoras de algas en la zona norte del distrito de Marcona, parte sur de la Reserva Nacional San Fernando y Zona de Amortiguamiento	73
Figura 30: Distribución de las asociaciones colectoras de algas en la zona centro del distrito de Marcona.....	73
Figura 31: Distribución de las asociaciones colectoras de algas en la zona sur del distrito de Marcona	74
Figura 32: Colecta de algas pardas con la asociación Arca de Noé	76
Figura 33: Movilización en los hombros del alga parda colectada varada con la asociación Arca de Noé.....	77
Figura 34: Esparcimiento de las algas pardas colectadas para el secado con la asociación Arca de Noé.....	80
Figura 35: Algas pardas extendidas para el secado en la intemperie	80
Figura 36: Algas pardas extendidas secas en la playa Siete Huecos	81
Figura 37: Acopio de algas en la playa Siete Huecos.....	82
Figura 38: Wincheo de algas en la Reserva Nacional San Fernando.	82
Figura 39: Descripción básica del sistema de wincheo, un trípode que sostiene las poleas y el motor operado por un winchero.....	83
Figura 40: Personas provistas de sacos realizando pallaqueo	84
Figura 41: Ubicación geográfica de las dos mayores plantas de procesamiento de algas provenientes de Marcona.....	86
Figura 42: Planta de procesamiento de Algas Sudamérica SAC.....	87
Figura 43: Planta de procesamiento de Globe Seaweed International SAC.....	87
Figura 44: Flujograma de producción de una planta de procesamiento de algas secas.....	88
Figura 45: Pesado de un camión con algas secas en la entrada de la planta de procesamiento.....	89
Figura 46 y 47: Secado de las algas pardas extendidas en la planta.....	90
Figura 48: Algas pardas secas listas para la molienda; <i>Macrocystis pyrifera</i> , <i>Lessonia trabeculata</i> y <i>Lessonia nigrescens</i> (de izquierda a derecha).....	90
Figura 49 y 50: Cribas de 25,4 mm y 15 mm utilizadas en el molino de martillos. Algas secas (<i>Macrocystis pyrifera</i>) entrando a la etapa de molienda.....	91

Figura 51 y 52: Algas molidas en sacos; <i>Lessonia trabeculata</i> y <i>Macrocystis pyrifera</i> respectivamente	91
Figura 53: Camión articulado o tráiler con productos finales	92
Figura 54: Componentes de la cadena productiva de las macroalgas pardas en el distrito de Marcona	95
Figura 55: Estructura de la cadena productiva de las macroalgas pardas en el distrito de Marcona	96
Figura 56: Interrelación entre actores de la cadena productiva de las macroalgas pardas en el distrito de Marcona	97
Figura 57: Carné de personal acuático, categoría buzo artesanal	107
Figura 58: Mapa de la Reserva Nacional San Fernando	108
Figura 59: Mapa de la zonificación de la Reserva Nacional San Fernando.	110
Figura 60: Zonas de colecta de macroalgas varadas por asociaciones	114
Figuras 61 y 62: Anverso y reverso respectivamente del carné de colector de macroalgas marinas varadas Fuente: Fotocopia carné de colector	133
Figura 63: Distribución de las OSPAs en el ámbito geográfico del PPD.....	140
Figura 64: Organización territorial del distrito de Marcona, la zona rosa corresponde a la concesión minera de Shougang Hierro Perú.....	142

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sistema de reinos taxonómicos y su evolución.....	3
Tabla 2: Partidas arancelarias con los periodos de vigencia respectivos	14
Tabla 3: Comparativo de la población al año 2015 en la región Ica, provincia de Nasca y el distrito de Marcona.....	46
Tabla 4: Partidas arancelarias que engloban la actividad comercial de las algas.....	55
Tabla 5: Valores FOB según partida arancelaria desde el año 2000 al 2016	56
Tabla 6: Destino de exportación de los últimos cinco años	57
Tabla 7: Porcentaje de especies exportadas (en peso) de acuerdo a las descripciones comerciales de la partida arancelaria 1212290000	60
Tabla 8: Porcentaje de especies exportadas de acuerdo al Informe Anual de Desarrollo del Comercio Exterior Pesquero	61
Tabla 9: Redistribución de los porcentajes de «No especificado» de acuerdo a las tablas anteriores.....	61
Tabla 10: Porcentajes finales de exportaciones según especie	62
Tabla 11: Macroalgas marinas colectadas en el distrito de Marcona, por especie	63
Tabla 12: Macroalgas pardas colectadas en el distrito de Marcona	63
Tabla 13: Macroalgas pardas colectadas mensualmente en el distrito de Marcona (2015 y 2016).....	64
Tabla 14: Colecta de macroalgas pardas procedentes de la Reserva Nacional San Fernando, por OSPA (año 2015)	65
Tabla 15: Aporte de las macroalgas pardas de la Reserva Nacional San Fernando, respecto al total nacional, regional y distrital	66
Tabla 16: Aporte de las macroalgas pardas de Marcona, respecto al total nacional y regional	67
Tabla 17: Relación de Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales – OSPAs – relacionadas a la actividad económica de las macroalgas pardas.....	71
Tabla 18: Ejemplo de calendarización del trabajo por grupos dentro de una OSPA para la colecta de algas pardas varadas, ejemplo de una división de socios en 4 grupos	78

Tabla 19: Ejemplo de calendarización del trabajo por grupos dentro de una OSPA para la colecta de algas pardas varadas, ejemplo de una división de socios en 3 grupos	78
Tabla 20: Descripción de la zona de Aprovechamiento Directo (AD) dentro de la Reserva Nacional San Fernando.....	109
Tabla 21: Lista de asociaciones de la COPMAR registradas dentro de la zona de San Fernando	111
Tabla 22: Lista de asociaciones no inscritas a la COPMAR registradas dentro de la zona de San Fernando	113
Tabla 23: Relación de Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales – OSPAs – que laboran en la Reserva Nacional San Fernando	114
Tabla 24: OSPAs asociadas a la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona.....	137
Tabla 25: Cantidad de miembros socios que participan en la actividad económica de las macroalgas pardas.....	138
Tabla 26: Asociaciones no miembros de la COPMAR y el número de sus integrantes	144
Tabla 27: Actividades económicas adicionales de los miembros del primer eslabón de la cadena productiva (algueros).....	145
Tabla 28: Resumen comparativo del análisis de costos, ingresos y utilidades.....	152
Tabla 29: Análisis comparativo por sectores a precio fluctuante	154
Tabla 30: Ingresos por integrantes del actor y eslabón de la cadena.....	155
Tabla 31: Evaluación del componente Fortalezas	158
Tabla 32: Evaluación del componente Debilidades	159
Tabla 33: Evaluación del componente Oportunidades	161
Tabla 34: Evaluación del componente Amenazas	161
Tabla 35: Matriz de área ofensiva (fortalezas – oportunidades)	164
Tabla 36: Matriz de área defensiva (amenazas – debilidades), parte I.....	166
Tabla 37: Matriz de área defensiva (amenazas – debilidades), parte II.....	168
Tabla 38: Encuesta realizada a los algueros del distrito de Marcona	181

RESUMEN

Marcona, distrito al sur de la región Ica, tiene, dentro de sus múltiples actividades económicas, y en especial dentro de las actividades pesqueras, a la actividad de colecta y extracción de macroalgas pardas, de gran importancia en la región en cuanto a la producción y al beneficio económico que genera para los actores directamente involucrados. Es considerada como una actividad de reciente desarrollo que solamente se ha podido observar desde los últimos 20 años en respuesta a la elevada demanda internacional de ficocoloides, entre ellos, los alginatos; cabe mencionar que el litoral de este distrito, así como el de las regiones sur del Perú, se caracteriza por la presencia de abundantes praderas de los géneros *Macrocystis* y *Lessonia* que, a causa de factores oceanográficos, varan en sus 120 kilómetros de costa. Actores directos e indirectos se interrelacionan constantemente para llevar a cabo esta actividad económica, sin embargo, se conoce muy poco sobre el funcionamiento de la cadena productiva y la complejidad del desempeño que realizan los actores involucrados; debido a ello surge la necesidad de realizar una investigación que describa el desarrollo de la actividad económica y analice su cadena productiva. El desarrollo del estudio se basa en una investigación descriptiva y explicativa, no experimental que aplica visitas *in situ*, reuniones, entrevistas, encuestas y revisión de documentos proporcionados por los actores de la cadena. La investigación realizada permitió describir y entender la actividad económica, identificar los actores y sus relaciones, la gobernabilidad, los puntos críticos, y analizar los principales aspectos socioeconómicos de los actores directos involucrados en la colecta y extracción, dentro de esto, la cantidad de familias beneficiadas. La presente tesis de investigación sienta un precedente para la generación de recomendaciones, posteriores soluciones y mejoras que el desarrollo de la actividad económica demande.

Palabras clave: Macroalgas pardas, cadena productiva, Marcona, *Macrocystis*, *Lessonia*.

ABSTRACT

Marcona, the most southern district of Ica region, has, among its economic activities especially the fisheries one, the activity of the collection and extraction of brown macroalgae, very important in this region considering the production and the economic benefit that generate for the primary actors involved. It is considered a recent activity in current development from the lately 20 years, in response to the high international demand of phycocolloids, among these, alginates; it is important to mention that the district coastline, like of the peruvian southern regions is characterized for kelp forest of the *Macrocystis* and *Lessonia* genus that, due to oceanographic factors, strand in its 120 kilometers of coast. Primary and secondary actors constantly interrelate to carry out this economic activity; however, it is unknown about how productive chain works and the complexity of the actors involved performance, for this reason the need arises to carry out an investigation that describes the economic activity development and analyzes its productive chain. This study is based on a descriptive and explicative investigation, non-experimental that applies in situ visits, meeting, interviews, surveys and review of documents provided by the chain actors. The research carried out allowed to describe and understand this economic activity, identify the actors and their relationships, governance, critical points, and analyze the main socio-economic aspects of the primary actors involved in the collection and extraction, within this, the number of families benefited. This research thesis sets a precedent for the generation of subsequent solutions, recommendations and improvements that the development of economic activity demands.

Key words: Brown macroalgae, productive chain, Marcona, *Macrocystis*, *Lessonia*.

I. INTRODUCCIÓN

Diferentes comunidades de algas pardas dominan los ambientes submareales someros de fondos rocosos, en mares templados y subpolares del mundo (Dayton, 1985). Dentro de la amplia distribución de estas macroalgas, encontramos en las costas del Pacífico Oriental importantes especies del orden Laminariales, algas pardas de gran tamaño y de importancia comercial indiscutible, entre ellas, los géneros *Macrocystis* y *Lessonia*.

Por otro lado, la creciente explosión industrial ha encontrado en los ficocoloides, una fuente de usos múltiples, especialmente en la industria alimentaria, cosmética y farmacológica por citar a las más importantes. La obtención de hidrocoloides como el ácido algínico en las macroalgas pardas, la cual es usada como espesante, estabilizante y gelificante ha despertado en los últimos años un gran interés por estas, y a la vez ha encaminado investigaciones biológicas, ecológicas, económicas y sociales que buscan un aprovechamiento sostenible de este recurso en todos los aspectos mencionados.

En las costas centro-sur del vasto litoral peruano encontramos a las especies *Macrocystis pyrifera*, *Lessonia trabeculata* y *Lessonia nigrescens* que, gracias a su amplia distribución y abundancia, han desarrollado una nueva actividad económica para las comunidades de pescadores artesanales de las regiones de Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna. De acuerdo a Vasquez (2009) las mayores zonas de distribución y abundancia de las macroalgas pardas se encuentran en las provincias de Caravelí y Nasca, en las regiones Arequipa e Ica respectivamente; es precisamente en esta última provincia mencionada que se ubica el distrito de Marcona, cuya actividad alguera envuelve un gran componente social y económico que genera importantes ingresos mensuales e involucra a múltiples actores directos e indirectos que hacen posible la existencia y el desarrollo de la cadena productiva de esta actividad pesquera.

La importancia de esta actividad económica ha tomado relevancia en los últimos 15 años debido al creciente mercado internacional por materia prima – macroalgas pardas – para la

obtención de alginatos, lo que ha conllevado a una urgente regulación de la actividad mediante el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas establecido en el 2009 y con posteriores modificaciones para un mejor control, fiscalización e inspección de parte de los actores indirectos participantes hacia los actores directos de la cadena productiva – los algueros y las empresas procesadoras –.

Es en el marco de los crecientes estudios en macroalgas, que el convenio suscrito por la Universidad Nacional Agraria La Molina, el Instituto del Mar del Perú y el Concejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación ha desarrollado el Proyecto FONDECYT N°129-2015 «Diversidad de macroalgas de la costa central del Perú usando código de barras de ADN, en la perspectiva de sus usos potenciales y aplicaciones biotecnológicas», del cual el presente estudio forma parte y es el responsable de los enfoques económicos y sociales de este proyecto ficológico.

Por ello, esta investigación tiene como **objetivo general** analizar la cadena productiva de las macroalgas pardas comerciales (*Macrocystis sp.* & *Lessonia sp.*) en el distrito de Marcona, con la finalidad de conocer el desempeño de esta actividad en el mercado interno y su impacto socioeconómico. Como parte de los **objetivos específicos** plantea **(1)** describir el desarrollo de la actividad económica con la identificación de los actores dentro de la cadena productiva y las funciones que estos desempeñan mediante un mapeo de la cadena; asimismo **(2)** identificar la gobernanza y los puntos críticos; además, considera que es sumamente importante que un estudio de la cadena productiva tenga presente los aspectos socioeconómicos de la población beneficiada, por lo que propone **(3)** analizar las características y los impactos socioeconómicos en los primeros eslabones de la cadena productiva, la población abastecedora del producto – algueros –, en la zona de estudio.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 MACROALGAS PARDAS

2.1.1. TAXONOMÍA DE LAS MACROALGAS PARDAS COMERCIALES

Las macroalgas pardas, así como todos los organismos formados por células con núcleo verdadero, están incluidos en el dominio Eukarya. Whittaker (1969) en *New Concepts of Kingdoms of Organisms* propone un sistema de cinco reinos dividiendo este dominio en los reinos Protista, Fungi, Plantae y Animalia. Protista es el reino que contiene a todos aquellos organismos que no pueden clasificarse dentro de los otros tres reinos eucariotas y en este grupo se incluye a las algas pardas. Sin embargo, una taxonomía más reciente es desarrollada en el *Catalogue of Life*, que recoge postulados de Cavalier-Smith (1988, 2004) quien divide el otrora reino Protista en reinos Protozoa y Chromista. Ruggiero *et al.* (2015) construyen la más reciente clasificación taxonómica considerada actualmente con dos superreinos o dominios y siete reinos.

Según la clasificación taxonómica más reciente las algas pardas están incluidas en el reino Chromista dado por Cavalier-Smith (1988,2004).

Tabla 1: Sistema de reinos taxonómicos y su evolución

	Whittaker 1969 (5 reinos)	Cavalier-Smith 1988 (6 reinos)	Ruggiero <i>et al.</i> 2015 (2 superreinos 7 reinos)
Prokaryota	Monera	Monera	Archaea Bacteria
Eukaryota	Protista	Protozoa Chromista	Protozoa Chromista
	Fungi	Fungi	Fungi
	Plantae	Plantae	Plantae
	Animalia	Animalia	Animalia

Fuente: Whittaker (1969), Cavalier-Smith (1988), Ruggiero *et al.* (2015)

Cavalier-Smtih (1981) engloba dentro del reino Chromista a los grupos, Cryptophyta, Haptophyta y Heterokontophyta; en este último filo se incluye a organismos muy diversos

desde algas unicelulares como las diatomeas hasta las pluricelulares algas pardas. Cavalier-Smith (2006) clasifica Heterokonta en tres grupos: Pseudofungi, Bigyra y Ochrophyta, en este último se encuentran las algas pardas.

El subfilo Ochrophyta (Cavalier-Smith, 1986) debe su denominación a la derivación de la palabra ocre en alusión al color promedio amarillo pardo, consta a su vez de varios grupos de algas unicelulares (como diatomeas y crisofíceas), y un solo grupo de algas multicelulares (algas pardas o feofíceas). Los análisis filogenéticos distinguen cinco líneas de este subfilo; Khakista, Hypogyrista, Eustigmista, Phagochryisia y Marista.

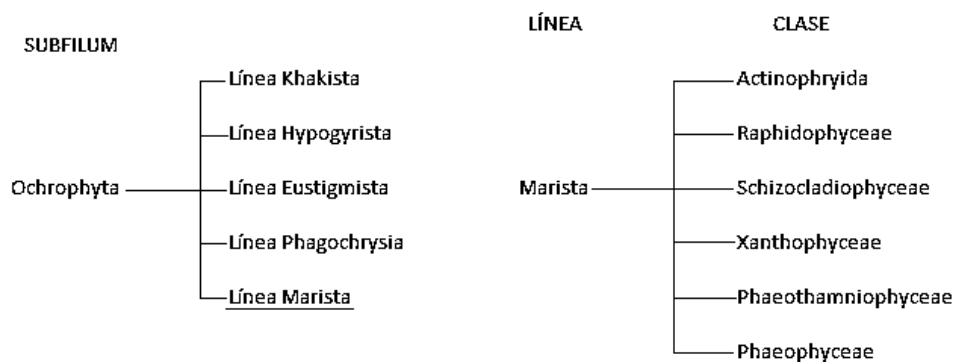


Figura 1: Árbol filogenético del subfilum Ochrophyta y la línea Marista respectivamente

Fuente: Adl *et al.* (2012)

La línea Marista es la agrupación más grande y más evolucionada, comprendiendo desde formas unicelulares y filamentosas como las algas verde-amarillas hasta las algas pardas que son verdaderos pluricelulares con tejidos diferenciados. Esta a su vez se divide en seis clases.

La clase Phaeophyceae comprende unos 265 géneros con unas 1500-2000 especies principalmente marinos, la mayoría viven en las costas rocosas de las zonas templadas y subpolares, dominando la zona intermareal como en el caso de las Fucales y Laminariales.

Sin importar el tamaño o forma, dos características visibles distinguen a Phaeophyceae de todas las demás algas. En primer lugar, presentan un color característico que va desde verde oliva a varios tonos de marrón (el tono particular depende de la cantidad de fucoxantina presente en el alga) En segundo lugar, todas las algas pardas son pluricelulares. No hay especies conocidas que existan como células individuales o como colonias de células (Bold *et al.* 1987)

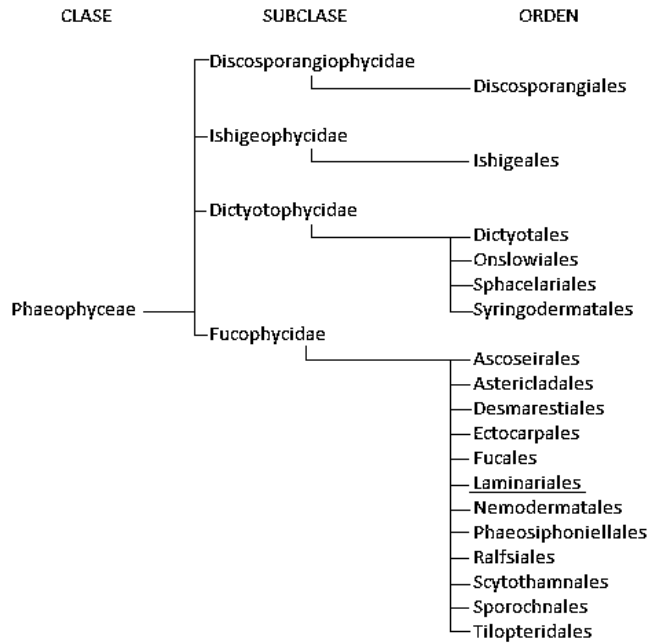


Figura 2: Árbol filogenético de la clase Phaeophyceae

Fuente: Silberfeld, T., Rousseau, F., & de Reviere, B. (2014)

El orden Laminariales es un orden de algas de distribución mundial y de importancia comercial. En este grupo se ubican las algas más grandes que existen, y aunque las algas de gran tamaño son comunes en este grupo, también posee especies minúsculas. El tamaño varía desde unos centímetros a más de 100 metros, con altas tasas de crecimiento. La mayoría de las especies poseen una estructura bien diferenciada, con órganos de fijación similares a raíces, órganos de sostén similares a tallos y regiones aplanadas similares a hojas. Además, pueden contener vesículas de gas para mantener a los individuos erguidos o en la superficie.

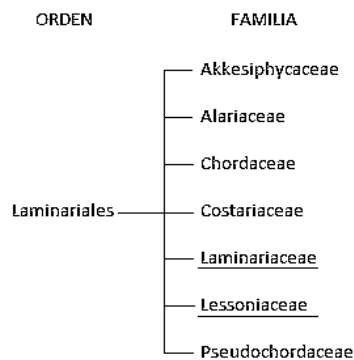


Figura 3: Árbol filogenético del orden Laminariales

Fuente: Migula W. (1909)

Las algas pardas comerciales conocidas como sargazo o huiro (*Macrocystis pyrifera*) pertenecen a la familia Laminariaceae, género *Macrocystis* y el aracanto o palo (*Lessonia Trabeculata* & *Lessonia Nigrescens*) pertenecen a la familia Lessoniaceae, género *Lessonia*.

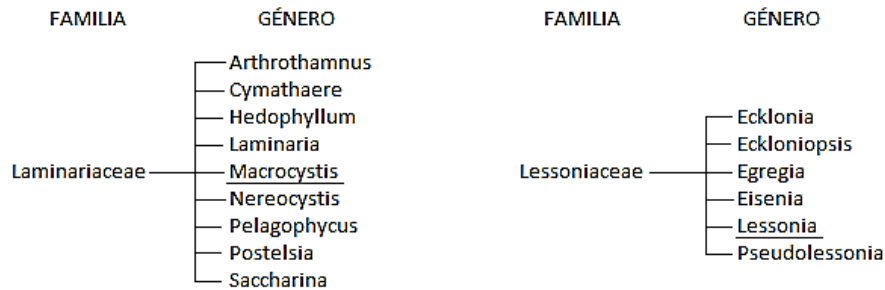


Figura 4: Árbol filogenético de las familias Laminariaceae y Lessoniaceae

Fuente: Lane, C.E.; C. Mayes; L.D. Druehl; G.W. Saunders (2006)

***Macrocystis pyrifera* (Linnaeus) C. Agardh 1820**

- Dominio:** Eukarya
- Reino:** Chromista
- Filo:** Heterokonphyta
- Subfilo:** Ochrophyta
- (Línea)** Marista
- Clase:** Phaeophyceae
- Subclase:** Fucophycidae
- Orden:** Laminariales
- Familia:** Laminariaceae
- Género:** *Macrocystis*
- Especie:** *Macrocystis pyrifera*



Figura 5: *Macrocystis pyrifera* en un montaje de algario

Fuente: IMARPE (2016)

***Lessonia trabeculata* Villouta & Santelices 1986**

Dominio: Eukarya
Reino: Chromista

Filo: Heterokonphyta
Subfilo: Ochrophyta
(Línea) Marista
Clase: Phaeophyceae
Subclase: Fucophycidae
Orden: Laminariales
Familia: Lessoniaceae
Género: *Lessonia*
Especie: *Lessonia trabeculata*



Figura 6: *Lessonia trabeculata* extraída del submareal

Fuente: IMARPE (2016)

***Lessonia nigrescens* Bory 1826**

Dominio: Eukarya
Reino: Chromista
Filo: Heterokonphyta
Subfilo: Ochrophyta
(Línea) Marista
Clase: Phaeophyceae
Subclase: Fucophycidae
Orden: Laminariales
Familia: Lessoniaceae
Género: *Lessonia*
Especie: *Lessonia nigrescens*



Figura 7: *Lessonia nigrescens* en el intermareal

Fuente: IMARPE (2016)

2.1.2. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

a. Caracteres distintivos

En las macroalgas pardas laminariales se diferencian claramente tres segmentos: disco adhesivo, estipes y frondas; el primero permite mantener el alga fijada al sustrato mientras que los estípes son talos que unen los discos adhesivos o grampones con las frondas o láminas.

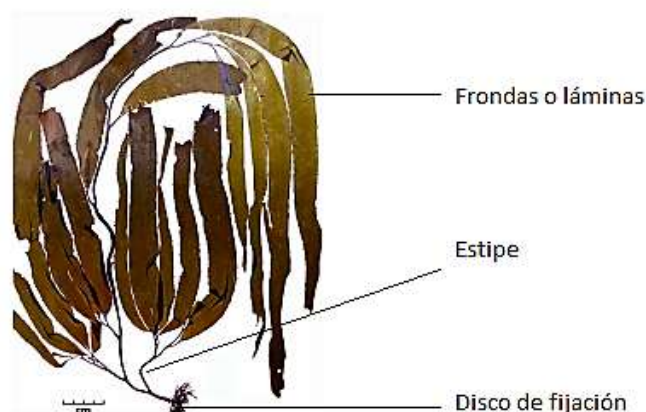


Figura 8: Segmentos diferenciados de un alga parda

Fuente: IMARPE (2016)

Macrocystis pyrifera presenta una coloración amarillo pálido a café y puede llegar a medir hasta 30 m de longitud. Su estructura morfológica se compone de un disco de fijación o rizoide masivo, que alcanza hasta 40 cm de diámetro y 35 cm de altura (Plana et al. 2007); estípites largos, cilíndricos, flexibles y de ramificación dicotómica; además frondas o láminas surgen de los estipes. Las láminas son lanceoladas y rugosas con márgenes dentados y aquellas cercanas a la base no presentan neumatóforos, estructuras globosas llenas de aire que proporcionan flotabilidad a la planta (Acleto, 1986;ACLEto y Zuñiga, 1998; Zertuche et al., 1995).

Lessonia trabeculata presenta una estructura morfológica que incluye un disco de fijación del cual surgen de uno a cinco estipes, cada uno de los cuales se ramifican dicotómicamente y poseen al menos dos láminas. Las láminas son planas, anchas, lisas y de forma lanceolada con márgenes lisos y a veces denticulados. Las algas adultas pueden medir más de 2 m. (Acleto, 1986;ACLEto & Zuñiga, 1998).

Lessonia nigrescens se caracteriza por una similitud morfológica a la *Lessonia trabeculata*, sin embargo, esta macroalga presenta un color verde parduzco o casi negro que alcanzan hasta 4 m de longitud. (Acleto, 1986;ACLETO & ZUÑIGA, 1998).

b. Distribución geográfica

Macrocystis pyrifera tiene una distribución geográfica amplia incluyendo la mayoría de las islas oceánicas templadas frías y los continentes al norte de la Convergencia Antártida (Mann, 1973). Presenta una distribución bipolar, habita las costas del Pacífico Nororiental desde el norte de Baja California (México) hasta Alaska y por el Pacífico Suroriental desde Lima hasta el Cabo de Hornos (Acleto, 1986; Alveal, 1995); además el Sur de África, Australia, Nueva Zelanda, el norte de Noruega, Escocia, Japón y Corea. En el Perú, los mayores registros se encuentran en la zona centro y sur del litoral (Acleto, 1986).

Por otro lado, *Lessonia trabeculata* es una especie endémica las costas del Pacífico Oriental del hemisferio sur, encontrándose entre los 14° y los 40° S. El límite norte de su distribución se encuentra en la caleta La Grama (9° 46' S) en Áncash, aunque en esta zona, a diferencia de zonas de mayor latitud y aguas más frías, las praderas naturales no son muy notorias (Benavente y Aguirre, 1994), del mismo modo *Lessonia nigrescens* se distribuye en regiones vecinas, especialmente cercanas a la circulación subantártica.

c. Hábitat y aspectos ecológicos

Ambientes intermareales y submareales someros de fondos duros en mares templados y fríos de ambos hemisferios, están dominados por asociaciones de grandes algas café de los órdenes Laminariales, Durvillaeales y Fucales (Vásquez, 1992). Estos ambientes constituyen zonas de alta productividad y albergan una importante diversidad y abundancia de macroinvertebrados y peces. Las grandes algas café, y en especial sus discos de adhesión, han sido descritos como áreas de refugio contra la predación, corrientes de fondo y oleaje, y como áreas de desove, asentamiento larval y crianza de juveniles (Andrews 1945; Cancino & Santelices, 1984; Smith et al., 1996), generando en consecuencia, focos de alta riqueza específica.

Numerosos factores determinan la productividad de las poblaciones naturales de macroalgas pardas (Vásquez & Santelices 1990, Vásquez 1995, 1999), los que no sólo se relacionan con el conocimiento de la ecología y la biología de las especies, sino también con factores exógenos como: las presiones de los mercados nacionales e internacionales por materia

prima, el desempleo de los asentamientos humanos costeros, la abundancia y disponibilidad de otros recursos marinos bentónicos, el nivel de las regulaciones de extracción de recursos marinos, el nivel de educación de pescadores artesanales, y compromiso con medidas de conservación, y finalmente la disponibilidad e implementación de planes de manejo (Vásquez & Westermeier, 1993)

La revisión del conocimiento bio-ecológico, de los factores exógenos, y de las proyecciones y consecuencias de los futuros destinos y usos de las algas pardas, sugieren además un fuerte impacto, no sólo al nivel de las poblaciones submareales de esta especie, sino que al nivel de la estructura y organización de las comunidades submareales de fondos rocosos. Estas comunidades constituyen áreas de reclutamiento y desove de numerosas pesquerías bentónicas de enorme valor socio-económico (como el erizo y la lapa), las que podrían ser irreversiblemente afectadas.

En consecuencia, dado el valor fundacional de las macroalgas pardas, y en especial de *Macrocystis pyrifera*, *Lessonia trabeculata* y *Lessonia nigrescens* en ambientes submareales, los resguardos a las poblaciones naturales de la especie tendrán un valor relevante en la conservación de poblaciones de invertebrados y peces asociados, y de los ambientes submareales rocosos en general.

d. Desarrollo y reproducción

La generación de esporofitos (2n) de *Laminaria* tiende a alcanzar un tamaño considerable y se diferencia claramente por un disco de agarre, un estipe y la fronda o lámina. Estas algas se adhieren con tal firmeza a las rocas que cuando se arrancan, las porciones de la roca suelen salir también. Cuando la fronda está muy dañada por acción de la corriente es reemplazada por un nuevo crecimiento en la primavera. Cada año, en la zona de división (meristemática) de las células donde el estipe y la fronda se unen se renueva la lámina, mientras que la fronda es anual, el estipe es perenne.

El alga madura es capaz de producir esporangios para ello parches oscuros y engrosados llamados soros aparecen en la superficie de la lámina, estos son colecciones de esporangios.

La meiosis tiene lugar en la producción de zoosporas (n). Estas zoosporas son células minúsculas y biflageladas de dos tipos: las que producen gametófitos masculinos y las que producen gametófitos femeninos, la mitad de las zoosporas son del tipo uno, la mitad son del otro. Las zoosporas son liberadas a la columna de agua, y eventualmente se asientan en

el sustrato rocoso donde germinan y crecen a través de numerosas divisiones mitóticas, generando un gametofito microscópico, cada uno de ellos se compone de sólo unas pocas células. Los anteridios de los gametofitos machos producen una única célula espermática, así del mismo modo, el oogonio del gametofito hembra acoge un solo huevo. Las células espermáticas nadan hasta el óvulo en la abertura del oogonio. La fertilización de un gametofito femenino produce un cigoto diploide (2n). El cigoto se desarrolla vía mitótica produciendo un esporofito diploide y completando el ciclo de vida (Ciclo Haplo-diplóntico heteromórfico)

Cabe acotar que para que las macroalgas inicien su etapa reproductiva, deben alcanzar una talla mínima (DeWreede & Klinger, 1988), pero también esa etapa es el resultado de los cambios en los factores ambientales que satisfacen los requerimientos fisiológicos de la reproducción, o del uso de disparadores ambientales y/o factores bióticos que coordinan ese proceso (Santelices, 1990; Brawley y Johnson, 1992).

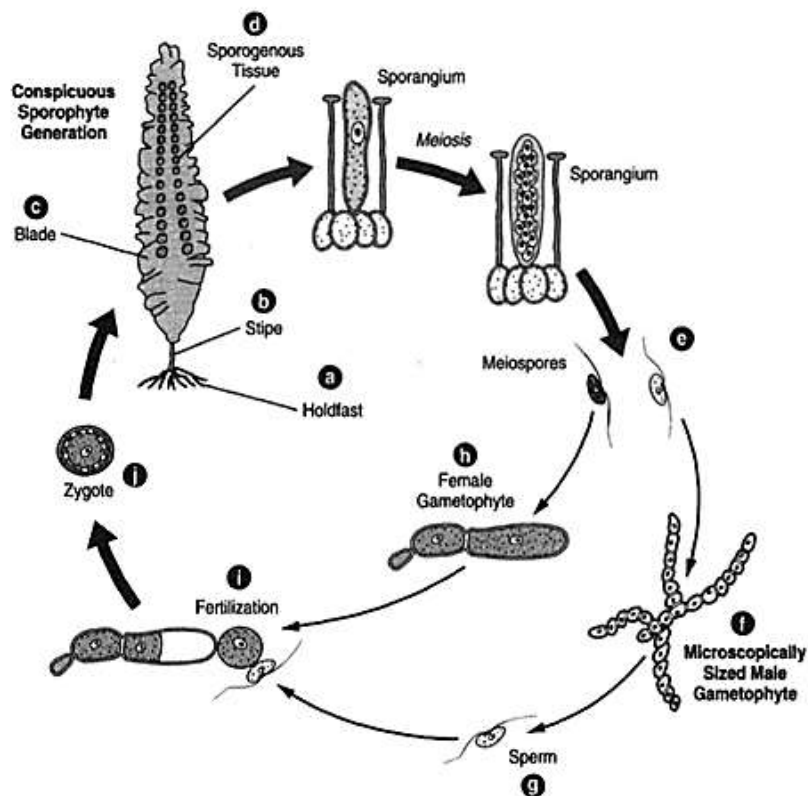


Figura 9: Reproducción de las algas pardas

- a) Disco de fijación b) Estipe c) Fronda d) Tejido esporónico
- e) Esporas microscópicas f) Gametofito masculino microscópico g) Esperma h) Gametofito femenino
- i) Fertilización. j) Zigoto

2.1.3. APROVECHAMIENTO

Las paredes celulares de las algas marinas contienen polisacáridos de cadena larga, lo que da flexibilidad a las algas y les permite adaptarse a la variedad de movimientos de las aguas en las que crecen. Por ejemplo, algunas algas pardas crecen sujetas a las rocas en aguas muy turbulentas, por lo que han de tener una gran flexibilidad para sobrevivir; estas algas contienen una cantidad mayor de ese tipo de polisacáridos que las algas pardas que crecen en aguas tranquilas. Esos polisacáridos se denominan hidrocoloides. (FAO, 2002)

Cuando se dispersan en el agua, los hidrocoloides aumentan la viscosidad, por lo que tienen muchas aplicaciones como agentes espesantes., en ciertas condiciones forman también geles, y esta propiedad es útil para otras aplicaciones. Los hidrocoloides de importancia comercial obtenidos a partir de las algas marinas son el alginato, el agar y la carragenina.

En las algas pardas, la coloración, de tonalidad muy variable, se debe a la presencia de una gran cantidad de xantófilas, entre las que destacan fucoxantina y flavoxantina; además de la clorofila a poseen clorofila c; que muchas veces son enmascaradas por la abundancia de los otros pigmentos (Santelices, 1991)

El polisacárido que contienen las algas pardas es el ácido algínico, presente en forma de sus sales de sodio, potasio, magnesio y calcio, científicamente hablando; el ácido algínico es un ácido carboxílico.

Todas las algas pardas contienen alginato, pero hay grandes diferencias en la cantidad y calidad del alginato presente. Un alga comercial debe contener en torno al 20 por ciento de su peso en seco de alginato. (FAO, 2002). La calidad del alginato se basa en la viscosidad que producirá disuelto en agua al uno por ciento; cuanto mayor es la viscosidad mayor se considera la calidad; as algas pardas que crecen en aguas frías suelen producir un alginato de buena calidad, mientras que las que crecen en aguas entre templadas y tropicales producen a menudo un alginato de poca viscosidad. (FAO, 2002)

Los alginatos se utilizan como espesantes de alimentos y productos farmacéuticos. Si se añade una sal de calcio a una disolución de alginato sódico, se forma un gel, y esta propiedad tiene aplicaciones en la industria alimentaria y en otras ramas de producción. También se puede obtener alginato cálcico en forma de fibras que se utilizan para fabricar vendajes quirúrgicos

Las algas marinas se utilizan desde hace tiempo como aditivos para suelos, principalmente en zonas costeras donde es fácil transportarlas frescas o parcialmente desecadas a la zona que ha de fertilizarse, actúan como acondicionador del suelo por su alto contenido de fibra y como fertilizante por su contenido de minerales. Es por ello que las algas pardas de grandes dimensiones (algunas especies del orden Laminariales) son las más utilizadas, pero la aparición de fertilizantes químicos sintéticos ha reducido su mercado.

Más recientemente, se han comercializado extractos líquidos de algas marinas que se aplican a cultivos más costosos, como las hortalizas y las bayas; se consiguen productos mejores y de crecimiento más rápido, habiéndose relacionado estos resultados con la presencia en los extractos de hormonas vegetales similares a la auxina.

El contenido proteico de las algas pardas fluctúa entre 10.4 y 13.2 g/100 g. de alga seca. (Castro *et al.*, 1994; Rodríguez & Hernández, 1991), valores proteicos similares a los que presentan alimentos como huevo, ostras, 20 cangrejo, cebada, maíz, quinua, pastas de espinaca y huevo, nuez, avellana, entre otros (Schmidt *et al.*, 1992).

2.2. LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

2.2.1. ASPECTOS COMERCIALES

Según el Instituto del Mar del Perú – IMARPE –, desde el año 2002, las Oficinas de Aduanas de Matarani-Mollendo, Ilo y Callao, registraron exportaciones de algas marinas con la descripción arancelaria de «Algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas» y bajo otras descripciones comerciales (algas secas *Lessonia nigrescens*, algas secas *Lessonia fuscenscens*, algas secas *L. trabeculata*, algas secas *Macrocystis pyrifera*, *M. pyrifera*, algas secas, algas secas molidas *L. nigrescens*, algas secas en sacos, algas secas en paquetes, algas marinas secas peruanas, etc.) cuyos destinos fueron: Chile, China, Japón, Francia, Alemania, Noruega y Corea del Sur. Sin embargo, recién a partir del 2004 se han recolectado datos de colecta, desembarque y extracción en la zona sur (Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna) por parte de este ente gubernamental.

Por otro lado, existen registros de exportaciones por parte de la Oficina de Aduanas administrada por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria – SUNAT –, obtenidos a través de la Asociación de Exportadores – ADEX –, desde el año

2000, a partir del cual se exportaban algas con la partida arancelaria 1212200000 bajo la descripción general de «Algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas», once años después, en diciembre del año 2011, la exportación alguera es clasificada bajo dos partidas arancelarias diferentes, la partida arancelaria 1212210000 «Algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas; aptas para el consumo humano» y la partida arancelaria 1212290000 bajo la descripción «Las demás algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas». Durante enero del 2012 se observaron exportaciones bajo tres tipos diferentes de partidas arancelarias debido al periodo de reorganización arancelaria que estaba en ejecución; finalmente la reorganización en torno a la exportación de algas se consolidó a partir de febrero del 2012.

Tabla 2: Partidas arancelarias con los periodos de vigencia respectivos

Partida arancelaria	Descripción	Periodo de vigencia		
		2000 - 2011	enero 2012	2012 - actualidad
1212200000	Algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas	X	X	
1212210000	Algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas; aptas para el consumo humano		X	X
1212290000	Las demás algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas		X	X

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria

2.2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En el 2012, el Instituto del Mar del Perú en el informe IMARPE ISSN 0378-7702 titulado «Estudio sobre macroalgas pardas en el sur del Perú. 2011-2015» describe la realización de la actividad económica en las siguientes operaciones:

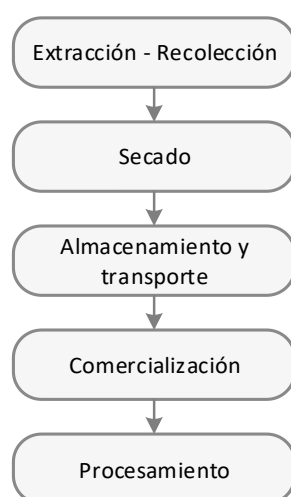


Figura 10: Diagrama de flujo de la actividad económica según IMARPE

Fuente: Instituto del Mar del Perú (2012)

Además, describe brevemente la actividad económica en contexto general, no específicamente la que se desarrolla en el distrito de Marcona.

a. Extracción – Recolección

En lo referente a la extracción, esta se realiza en el intermareal, por playa, es riesgosos para los algueros dependiendo la zona. En algunas zonas se deslizan por los escarpados con cabos amarrados al cuerpo (acorde a la pendiente), donde otros algueros trasladan los «atados» de algas hasta la cima; en otras zonas más planas se acercan caminando hasta la ubicación del alga; la extracción por mar se realiza con embarcaciones y cámaras inflables. En ambos casos, por mar o playa, el alguero remueve desde la base del alga, utilizando una barreta de fierro. La extracción, por mar, se da mediante buceo semiautónomo, utilizando para ello hasta dos buceadores que arrancarán los «atados» barreteando, y dos o tres tripulantes de la embarcación que los izarán por medio de cabos.

Por otro lado, en lo referente a la modalidad de recojo o colecta; esta se realiza en varaderos de algas, es una actividad que realizan hombres y mujeres de la zona, en algunos casos familias constituidos por padres e hijos.

b. Secado

Esta etapa está asociada con el manipuleo, el secado se realiza estibando las algas enteras en el suelo cercano a la zona de recojo o en la misma planta de procesamiento, para completar el proceso de secado. Este proceso considera remover las algas en el mismo sitio a los dos a tres días para evitar la proliferación de hongos. De acuerdo a las condiciones del clima de la localidad, el secado puede durar entre 2 y 15 días.

c. Almacenamiento y transporte

El proceso de almacenamiento de las algas pardas secas enteras, en muchos casos se realiza frente a las viviendas de los acopiadores, en los muelles de desembarque artesanal o cerca de la zona de recojo o en la misma planta de procesamiento. El transporte del alga seca a las plantas de procesamiento se realiza en camiones de carga, desde los diferentes lugares de almacenamiento y/o acopio.

d. Comercialización

Las algas son comercializadas secas y húmedas (frescas), cuando las algas enteras están secas según criterio del alguero, es vendida al acopiador o directamente a las plantas. El precio de la venta está en relación al grado de deshidratación del alga, cuanto más seca se encuentra el alga adquiere más valor comercial.

e. Procesamiento

El procesamiento, se refiere al molido o picado de las algas marinas, desarrollado por las empresas que exportan el producto a los mercados internacionales, el proceso involucra varias fases, que parte desde la recepción de la materia prima hasta la exportación.

Antes de su recepción en planta, las algas son evaluadas para conocer el porcentaje de humedad, posteriormente extendidas en la zona de oreado o recepción de materia prima, en planta las algas son cortadas (proceso llamado el hachado), que consiste en separar las frondas / estípites (hojas/tallos) del rizoide (raíz). Este proceso es manual y requiere bastante mano de obra y se realiza cortando las partes, hasta el tamaño de un puño (para facilitar la molienda), para posteriormente ser extendidos para su secado natural. En seguida, son extendidas por ambas partes para su secado al medio ambiente. Pasado este proceso se procede a la limpieza de sustancias extrañas como residuos orgánicos, piedras, arenas, etc., nuevamente es volteado para su secado final.

Obtenido este subproducto, se procede al picado a través de molino martillo (este equipo varía se según cada empresa y necesidad del mercado), previa separación de las frondas - estipes y rizoides.

Se realiza un segundo secado natural, en caso que las algas tras la molienda hayan salido con un alto porcentaje de humedad. La clasificación de las algas se realiza mediante el proceso de zarandeo (harneado) y calibrado, a través de zarandeo vibratorio (de acuerdo a granulometría y desechado de polvos finos). El producto molido y clasificado, se recibe por calibre y ensaque, proceso que se realiza siguiendo protocolos y estándares internacionales. Por ejemplo, la fronda triturada se ensaca en sacos de color azul, rizoide y estipe en sacos de color blanco. El producto final va para la exportación.

2.3. NORMATIVA DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

2.3.1. DECRETO SUPREMO N°019-2009 PRODUCE

La actividad de la extracción y/o recolección de algas pardas, así como de todo tipo de algas marinas, está normada desde el 26 de mayo del 2009 por el Decreto Supremo N°019-2009 PRODUCE, titulado «Aprobación del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas¹», esta normativa legal tiene como base de sustento las siguientes consideraciones:

- Los recursos naturales renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación y el Estado es soberano en su aprovechamiento tal como lo dicta el artículo 66° de la Constitución Política del Perú.
- Los recursos naturales deben de aprovecharse sosteniblemente, esto implica un manejo racional de estos teniendo en cuenta su capacidad de renovación y evitando su sobreexplotación, establecido en el artículo 28° de la Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, Ley N°26821
- El artículo 3° del Decreto Legislativo N°1047- Ley de Organización y Funciones del Ministerio de la Producción establece que, el Ministerio de Producción es competente en el ámbito de pesquería y acuicultura, del mismo modo, es competente de manera exclusiva en el ordenamiento y la normalización industria de estos ámbitos de manera compartida con los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales según corresponda.

Se resalta que la Ley General de Pesca establece lo siguiente:

- La actividad pesquera es de interés nacional, corresponde al Estado regular el manejo integral y la explotación racional de dichos recursos hidrobiológicos contenidos en aguas jurisdiccionales peruanas como lo señala el artículo 2°.
- El Ministerio de la Producción, sobre la base de evidencias científicas y factores socioeconómicos determinará, según el tipo de pesquería, los sistemas de

¹ Decreto Supremo N°019-2009 PRODUCE «Aprobación del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas y modificación del reglamento de la Ley General de Pesca aprobado por Decreto Supremo N°012-2001-PE y el Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas aprobado por Decreto Supremo N°016-2007-PRODUCE»

ordenamiento, las cuotas de captura permisible, las temporadas y zonas de pesca, la regulación del esfuerzo pesquero, los métodos de pesca, las tallas mínimas de captura y demás normas que requieran la preservación y explotación racional de los recursos hidrobiológicos señalado en el artículo 9°, además, según el artículo 11° indica que de acuerdo al tipo de pesquería y la situación de los recursos que se explotan, establecerá el sistema de ordenamiento que concilie el principio de sostenibilidad de estos recursos.

Además, se establece como infracciones de la actividad a ser consideradas, dentro de las Infracciones en las actividades Pesqueras y Acuícolas, lo siguiente²:

- El transporte, comercialización, procesamiento o almacenamiento de macroalgas en áreas vedadas sin el correspondiente Certificado de Procedencia emitido por el Ministerio de la Producción o las dependencias con competencia pesquera de los Gobiernos Regionales de la jurisdicción.
- Utilizar molinos móviles en el procesamiento, utilizar aparejos no permitidos o sistemas mecanizados para la remoción y/o siega de macroalgas marinas.
- Colectar y/o acopiar macroalgas marinas cuando se encuentre prohibido o en áreas prohibidas.

Adicionalmente, incluye los siguientes términos en el artículo 10° del Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas (RISPAC) que ameritan decomiso total de los recursos hidrobiológicos³:

- Cuando se realice actividades pesqueras de macroalgas sin permiso, en zonas prohibidas o reservadas.
- Cuando se transporte, comercialice, procese o almacene en áreas vedadas sin el certificado de procedencia; o colectar y/o acopiar dicho recurso cuando se encuentre prohibido.
- Cuando se utilicen aparejos no permitidos o sistemas mecanizados para la remoción y/o siega de macroalgas, así como ganchos, equipos mecanizados y otros accesorios no permitidos para la colecta del recurso.

² Artículo 2° del Decreto Supremo N°019-2009 PRODUCE

³ Artículo 3° del Decreto Supremo N°019-2009 PRODUCE

2.3.2. DECRETO SUPREMO N°007-2016 PRODUCE

El Decreto Supremo 007-2016 PRODUCE⁴ refrendado el 14 de junio del 2016 establece modificaciones en los artículos 7° de las normas de acceso a la actividad pesquera, 8° del seguimiento control y vigilancia y 9° de infracciones y sanciones del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas aprobado por Decreto Supremo N°019-2009-PRODUCE, además incorpora los artículos 10° y 11° a mencionado Reglamento de Ordenamiento y establece disposiciones complementarias para su aplicación.

2.3.3. REGLAMENTO DE ORDENAMIENTO PESQUERO DE LAS MACROALGAS MARINAS

El Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas busca una gestión eficiente de estos recursos hidrobiológicos y de su pesquería, además, constituye un instrumento de gestión, ordenamiento y promoción de su explotación a través de la actividad pesquera. A su vez, concilia la conservación de las especies con los intereses de los particulares que intervienen en las diversas fases de la actividad pesquera y acuícola, cabe adicionar que, el Decreto Supremo N°019-2009 PRODUCE que establece este reglamento, ha tenido en cuenta el aporte de organizaciones sociales involucradas en la actividad extractiva y de procesamiento pesquero de las macroalgas, de Gobiernos Regionales con competencia pesquera, del Instituto del Mar del Perú - IMARPE y del Instituto Tecnológico Pesquero.

Las principales especies objetivo de la presente norma son⁵:

- Algas rojas (*Chondracanthus chamissoi*, *Gracilariopsis lemaneiformis*, *Porphyra spp.*)
- Algas pardas (*Lessonia nigrescens*, *Lessonia trabeculata*, *Macrocystis integrifolia*, *Macrocystis pyrifera*)
- Algas verdes (*Ulva spp*)

La investigación y capacitación, según el artículo 5° del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas, se orienta a establecer bases científicas y tecnológicas para el aprovechamiento sostenible de las macroalgas marinas y la protección del

⁴ Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE «Modifican artículos del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas aprobado por Decreto Supremo N°019-2009-PRODUCE y establecen disposiciones para su aplicación»

⁵ Artículo 4° ROPMM de las especies objetivo.

ecosistema, a través del conocimiento biológico y ecológico de las especies de importancia comercial y del desarrollo de tecnologías adecuadas para la extracción (remoción y siega), colecta y acopio de algas varadas, procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización del recurso⁶. Para ello, el Instituto del Mar del Perú desarrolla programas de investigación, evaluación y monitoreo sobre los aspectos biológicos, ecológicos, poblacionales y pesqueros de las macroalgas en los distintos ámbitos geográficos del litoral peruano, con el propósito de recomendar las medidas y acciones de conservación y ordenación pesquera⁷; y el Instituto Tecnológico Pesquero del Perú – ITP –, dentro de sus programas de investigación y desarrollo, realiza acciones orientadas a mejorar las técnicas de manipulación, procesamiento e incremento del valor agregado⁸.

Además, el Ministerio de la Producción, las dependencias con competencia pesquera de los Gobiernos Regionales y los organismos públicos del sector, son los responsables de diseñar y ejecutar programas de difusión, capacitación, concienciación y transferencia tecnológica sobre macroalgas marinas, dirigidos a las comunidades pesqueras artesanales⁹ promoviendo el desarrollo de programas experimentales, asimismo, promover el desarrollo de investigaciones socioeconómicas de la actividad pesquera y la interacción de los usuarios con el propósito de propiciar una mayor participación en la gestión pesquera¹⁰.

El artículo 6° sobre la conservación de los recursos y preservación del medio ambiente, establece que el Ministerio de la Producción, sobre la base de los estudios y recomendaciones del IMARPE, así como de factores socioeconómicos, establece en el ámbito nacional, mediante Resolución Ministerial, los regímenes de acceso, volumen total de extracción permisible, magnitud del esfuerzo de pesca (número de embarcaciones y usuarios), cuotas individuales, aparejos, métodos y sistemas de extracción permitidos, zonas y temporadas de extracción, épocas de veda, zonas prohibidas o de reserva o exclusión, tamaño mínimo de los especímenes, diámetro mínimo de rizoide y otras medidas de conservación de las diversas especies de macroalgas marinas; de igual forma, establece las condiciones para realizar la colecta y acopio de macroalgas varadas¹¹.

⁶ Artículo 5.1 ROPMM de la investigación y capacitación.

⁷ Artículo 5.2 ROPMM de la investigación y capacitación.

⁸ Artículo 5.6 ROPMM de la investigación y capacitación.

⁹ Artículo 5.10 ROPMM de la investigación y capacitación.

¹⁰ Artículo 5.11 ROPMM de la investigación y capacitación.

¹¹ Artículo 6.1 ROPMM de la conservación de los recursos y preservación del medio ambiente.

Adicionalmente, se enfatiza lo siguiente:

- La extracción o recolección de macroalgas marinas de su hábitat natural se realiza con o sin uso de embarcaciones pesqueras artesanales y, en ambos casos, debe existir predominio del trabajo manual (Art. 6.2).
- Los aparejos de uso permitidos para la remoción o siega son instrumentos manuales como barretas, machetes, hoz, cuchillas y otros similares. Está prohibido el uso de sistemas mecanizados para la remoción y siega (Art.6.3).
- El recojo o colecta debe ser exclusivamente manual, estando prohibido el uso de ganchos y otros accesorios similares, así como equipos mecanizados (Art.6.4)
- Se prohíbe la colecta de macroalgas varadas y la extracción que comprende la siega, remoción y/o recolección para consumo humano en áreas donde se determine la existencia de indicadores de contaminación que puedan afectar la salud (Art. 6.7).
- Las especies de macroalgas en determinado ámbito geográfico sujeto a veda pueden ser procesadas en plantas pesqueras ubicadas en dichos ámbitos, siempre y cuando se acredite su origen de áreas de libre extracción, a través de un certificado de procedencia, de igual modo, para realizar las actividades de almacenamiento, transporte y comercialización es necesario este certificado y el cumplimiento de las normas sanitarias vigentes (Art. 6.8 y 6.9).

Las normas de acceso a la actividad se encuentran establecidas en el artículo 7° del ROP de Macroalgas, entre sus principales normativas encontramos:

La obtención de las macroalgas en su medio natural o en varaderos es de tipo artesanal y se realiza mediante¹²:

Modalidad activa:

- Empleo de instrumentos manuales como barretas acondicionadas, cuchillas, hachas, hoz u otros similares.
- En caso de buceo semiautónomo debe de emplearse compresora y embarcaciones artesanales, en estas circunstancias, puede realizarse bajo las siguientes modalidades:
 - Remoción del rizoide de la macroalga y extracción de los especímenes completos.

¹² Artículo 7.1 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera

- Siega de la macroalga y extracción de la porción segada, dejando el rizoide.

Modalidad pasiva:

- Implica el recojo y acopio de los especímenes producto de la mortalidad natural, desprendidas por acción de las olas y corrientes que finalmente terminan varados en playas y orillas.

El permiso para realizar la actividad extractiva sólo será otorgado a los pescadores artesanales; además, el permiso para la colecta y acopio sólo será otorgado a pescadores artesanales como se señala con anterioridad y a las personas naturales tradicionalmente dedicadas a esta actividad que residan en la jurisdicción en la cual solicitan la realización de esta¹³, cabe señalar que el permiso se otorgará de manera conjunta declarándose improcedentes las solicitudes de permiso para la realización de estas actividades por separado¹⁴. La vigencia del permiso puede ser de hasta 2 años pudiendo renovarse sucesivamente por el mismo periodo¹⁵, cabe señalar que, en función a la información científica o técnica y evidencias disponibles que acrediten una situación de explotación plena del recurso en distintos ámbitos geográficos, pueden denegarse nuevas solicitudes de extracción sin la necesidad de la existencia de una norma expresa que disponga esta medida¹⁶.

Las personas dedicadas a la extracción, colecta o recojo y acopio, secado, transporte y comercialización de macroalgas marinas, deben realizar su actividad de acuerdo a lo dispuesto por las normas sanitarias vigentes¹⁷.

La resolución administrativa del permiso es emitida por las autoridades con competencia pesquera de los Gobiernos Regionales o por el Ministerio de Producción de acuerdo a sus competencias¹⁸, esta resolución administrativa debe contener información sobre la actividad a realizar (extractiva, colecta o acopio), las especies, el método de extracción, zonas de operación y las medidas de conservación; en el caso de la actividad extractiva se requiere el

¹³ Artículo 7.4 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera establecido de acuerdo al art. 58° de la Ley General de Pesca y artículo 7.5. ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera.

¹⁴ Artículo 7.5 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera.

¹⁵ Artículo 7.9 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera de acuerdo a las modificaciones establecidas en el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE

¹⁶ Artículo 7.8 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera

¹⁷ Artículo 7.19 Normas de acceso a la actividad pesquera

¹⁸ Artículo 7.6 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera de acuerdo a modificaciones establecidas por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE

nombre de la embarcación, capacidad de bodega, número de matrícula y el plazo de vigencia del permiso el cual una vez vencido produce la extinción del derecho.¹⁹ Los permisos para extraer, coleccionar y acopiar no pueden ser transferidos ni cedidos mediante contrato de cesión de posición contractual y deben ser portados como medio de identificación y para efectos de control y vigilancia²⁰.

Según el artículo 7.12 del ROPMM del Decreto Supremo N°019-2009 PRODUCE, el procesamiento pesquero de las macroalgas marinas se clasifica en artesanal e industrial, según los siguientes parámetros:

- | | |
|------------|--|
| Artesanal | - Hasta 10 trabajadores en la planta de procesamiento.

- Volumen de procesamiento de planta de hasta 450 toneladas por año de alga seca (humedad alrededor de 15 %) o 3 000 toneladas por año de alga fresca.

- Equipamiento constituido por molino, picadora y cosedora de sacos. |
| Industrial | - Más de 10 trabajadores en la planta de procesamiento

- Volumen de procesamiento de planta mayor de 450 toneladas por año de alga seca (humedad alrededor de 15 %) o 3 000 toneladas por año de alga fresca.

- Equipamiento constituido, además de molino, picadora y cosedora de sacos, por otros equipos como secador, recuperador de finos, empacadora, etc. |

Sin embargo, el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE establece modificaciones a través del nuevo artículo 7.15 considerando que el procesamiento pesquero de macroalgas marinas es únicamente industrial, descartando la clasificación artesanal del ROPMM establecido en el Decreto Supremo N°019-2009 PRODUCE.

El acceso a la actividad de procesamiento pesquero de macroalgas se obtiene a través de la autorización de instalación y la licencia de operación de la planta de procesamiento, las que

¹⁹ Artículo 7.10 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera.

²⁰ Artículo 7.11 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera de acuerdo a modificaciones establecidas por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE

son otorgadas por las Direcciones Generales de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo y de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Indirecto del Ministerio de la Producción²¹; para dicha autorización se debe contar previamente con el instrumento de gestión ambiental aprobado por la autoridad competente del Ministerio de la Producción en el marco de lo establecido en la normativa pesquera y ambiental vigente²².

Esta licencia de operación se encuentra sujeta a que no exista acto administrativo que declare su caducidad, suspensión o cualquier otra sanción que disponga su extinción²³.

Se debe resaltar que las dependencias con competencia pesquera de los Gobiernos Regionales deben informar a la Dirección General de Extracción y Procesamiento Pesquero del Ministerio de la Producción sobre los permisos y licencias de operación otorgados para la actividad pesquera de las macroalgas²⁴.

El artículo 7.16 prohíbe el uso de molinos de macroalgas instalados en plataformas móviles de fácil transporte o desplazamiento, debiendo estos estar instalados de modo fijo y permanente en las plantas de procesamiento, para facilitar así las actividades de inspección.

En cuanto a las plantas de procesamiento de macroalgas, los nuevos artículos 7.17 y 7.18 del Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE establecen que:

- Los titulares deben aplicar medidas preventivas y de vigilancia permanente para proteger a las macroalgas de la contaminación o adulteración causadas por plagas y otros compuestos tóxicos con la finalidad de asegurar su procesamiento bajo condiciones sanitarias conforme a las disposiciones de la legislación existente.
- Las plantas que procesen tanto para consumo humano directo e indirecto deben estar habilitadas por el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera y cumplir con las normas sanitarias vigentes.

²¹ Artículo 7.12 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera de acuerdo a modificaciones establecidas por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE.

²² Artículo 7.13 12 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera de acuerdo a modificaciones establecidas por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE.

²³ Artículo 7.14 12 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera de acuerdo a modificaciones establecidas por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE.

²⁴ Artículo 7.20 12 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera de acuerdo a modificaciones establecidas por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE.

Los productos finales de consumo humano directo e indirecto deben contar con el correspondiente certificado sanitario expedido por el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera por el cual garantiza su calidad e inocuidad²⁵

En cuanto al seguimiento, control y vigilancia establecido en el artículo 8°, modificado en su totalidad por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE, se señala que:

La Dirección General de Supervisión y Fiscalización del Ministerio de la Producción es responsable del seguimiento diario de las actividades pesqueras de macroalgas marinas, el mismo que es efectuado en la planta de procesamiento que es el punto de control de las cuotas de extracción que establece el Ministerio de la Producción, así como de la colecta y acopio de algas varadas. Asimismo, debe informar diariamente a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero y al Instituto del Mar del Perú (IMARPE), para la implementación de las medidas de ordenamiento pesquero que se requieran²⁶.

La Dirección General de Supervisión y Fiscalización del Ministerio de la Producción y las dependencias con competencia pesquera de los Gobiernos Regionales realizan las acciones permanentes de seguimiento, control y vigilancia, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento y demás normas legales vigentes, ello incluye las coordinaciones interinstitucionales que sean necesarias²⁷, además coordina interinstitucionalmente el otorgamiento de un certificado de procedencia que certifica el origen de las macroalgas de un área de libre extracción, de cultivo o de investigación²⁸.

Las dependencias con competencia pesquera de los Gobiernos Regionales coordinan la participación de las organizaciones sociales representativas de pescadores artesanales de macroalgas de las diversas localidades del litoral en la realización de acciones de vigilancia y control, en el marco de la Resolución Ministerial N°045-2003-PRODUCE que aprueba la conformación de los Comités Regionales de Vigilancia de Pesca Artesanal (COREVIPAS)²⁹.

²⁵ Artículo 7.18 ROPMM de las normas de acceso a la actividad pesquera de acuerdo a modificaciones establecidas por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE.

²⁶ Artículo 8.1 ROPMM del seguimiento control y vigilancia de acuerdo a modificaciones establecidas por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE.

²⁷ Artículo 8.2 y 8.3 ROPMMM del seguimiento control y vigilancia de acuerdo a modificaciones establecidas por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE.

²⁸ Artículo 8.5 ROPMMM del seguimiento control y vigilancia de acuerdo a modificaciones establecidas por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE.

²⁹ Artículo 8.4 ROPMMM del seguimiento control y vigilancia de acuerdo a modificaciones establecidas por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE.

Además, para la facilitación en las inspecciones se establece que:

En cuanto a los extractores, colectores y acopiadores de macroalgas marinas (Art. 8.7):

- Deben cooperar con las autoridades en las actividades de vigilancia y control, y proporcionar la información que les sea requerida con fines de fiscalización y control pesquero, así como estadísticas de extracción e información de utilidad para fines de evaluación e investigación.

En cuanto al titular de la licencia de operación de la planta de procesamiento (Art. 8.8, 8.9 y 8.10):

- Debe brindar facilidades a los inspectores de las dependencias con competencia pesquera para que realicen trabajos de fiscalización y control en dichas plantas.
- Debe remitir información estadística mensual a la Dirección de Estudios y Derechos Económicos Pesquero y Acuícolas de la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero del Ministerio de la Producción de acuerdo al formulario que se le proveyere.
- Debe remitir la información mensual de la actividad de procesamiento de macroalgas marinas conforme al formulario anexo al presente Reglamento, la cual solicita información sobre materia prima, producción, comercialización, personal ocupado u opiniones empresariales de la situación y la esperada en el sector.
- Debe dar facilidades al personal autorizado del Instituto del Mar del Perú – IMARPE – y del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera para la obtención de información y toma o adquisición de muestras con fines de investigación científica y vigilancia sanitaria.

Por otro lado, son considerados motivo de infracción y sanción, según los artículos 9.1, 9.2 y 9.3:

- Las actividades de extracción, de colecta y acopio realizadas en una zona no autorizada.
- La recepción de macroalgas sin el correspondiente certificado de procedencia emitido por la autoridad competente.
- Incumplir con la remisión de la información mensual de la actividad de procesamiento de macroalgas, lo cual es sancionado con la suspensión de la licencia.

Adicionalmente son considerados motivo de infracción y sanción toda acción u omisión que como tal se encuentre tipificada en la Ley General de Pesca, y corresponde a las dependencias con competencia pesquera de los Gobiernos Regionales y a la Dirección General de Seguimiento Control y Vigilancia del Ministerio de la Producción, de acuerdo a sus competencias y lo establecido en el Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas (RISPAC), aprobado por Decreto Supremo N°016-2007-PRODUCE y demás normas vigentes, sancionar a las personas naturales y jurídicas por las infracciones que se encuentren tipificadas³⁰.

Finalmente, el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas, en el artículo 10° adicionado mediante el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE, establece que la licencia de operación de la planta de procesamiento de macroalgas marinas caduca cuando la autoridad competente del Ministerio de la Producción verifica el desmontaje total de equipos y/o maquinarias o la inexistencia de los mismos en el establecimiento industrial pesquero, y es declarada caduca por esta autoridad competente.

Cabe resaltar que, el Ministerio de la Producción está facultado para dictar las normas complementarias que fueran necesarias para el adecuado cumplimiento del Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE³¹.

2.3.4. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°051-2017 PRODUCE

La Resolución Ministerial N°051-2017 PRODUCE³² refrendada el 1 de febrero del 2017 establece disposiciones de adecuación para operar como plantas de procesamiento industrial a las plantas de procesamiento artesanal con licencia a la fecha de entrada en vigencia del Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE a fin de mantener la capacidad operativa de procesamiento y la correspondiente demanda del recurso proveniente de la colecta y acopio, así como de la extracción realizada, de acuerdo a la normativa vigente, por los pescadores artesanales presentes en el litoral de las regiones de Ica, Arequipa y Moquegua con el objetivo de no alterar la cadena productiva de las macroalgas.

³⁰ Artículo 9.4 y 9.5 ROPMMM de infracciones y sanciones de acuerdo a modificaciones establecidas por el Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE.

³¹ Artículo 9° del Decreto Supremo N°007-2016 PRODUCE

³² Resolución Ministerial N°051-2017 PRODUCE «Establecen disposiciones para la adecuación de las plantas de procesamiento artesanal con licencia a la fecha de entrada en vigencia del D.S. N°007-2016 PRODUCE, para operar como plantas de procesamiento industrial de macroalgas marinas»

Se considera que los numerales 7.12 y 7.15 del artículo 7° del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas, establecen que el acceso a la actividad de procesamiento pesquero de macroalgas se obtiene a través de la autorización de instalación y la licencia de operación de la planta de procesamiento, que son otorgadas por las Direcciones Generales de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo y de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Indirecto del Ministerio de la Producción. Asimismo, el procesamiento pesquero de las macroalgas marinas es industrial y que para su operación se requiere licencia de operación vigente.

Por ello, se resuelve que:

- El titular que cuente con una o más licencias de operación para operar plantas de procesamiento artesanal otorgada por el Gobierno Regional a la fecha de entrada en vigencia del Decreto Supremo N°007-2016-PRODUCE debe presentar la información para la adecuación a las disposiciones de la presente Resolución a las Direcciones Generales de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo - DGCHD y a la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Indirecto (DGCHI) según el formulario de la presente normativa³³.
- Se debe elaborar un Instrumento de Gestión Ambiental elaborado por alguna consultora ambiental registrada en el Viceministerio de Pesca y Acuicultura del Ministerio de la Producción, cumpliendo con los requisitos de los procedimientos administrativos vigentes del Ministerio de la Producción³⁴.
- Se debe sustentar la capacidad instalada de procesamiento industrial en toneladas/año para el recurso macroalgas marinas secas³⁵.

Si se cuenta con la Certificación del Instrumento de Gestión Ambiental se procederá a su implementación en el plazo establecido en el referido instrumento, además se deberá solicitar a las Direcciones Generales de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo y de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Indirecto, la constancia de verificación y la licencia de operación correspondiente, cumpliendo con los requisitos establecidos en los procedimientos administrativos vigentes³⁶.

³³ Artículo 2° de la Resolución Ministerial N°051-2017 PRODUCE

³⁴ Artículo 3° de la Resolución Ministerial N°051-2017 PRODUCE

³⁵ Artículo 4.1 de la Resolución Ministerial N°051-2017 PRODUCE

³⁶ Artículo 4.2 y 4.3 de la Resolución Ministerial N°051-2017 PRODUCE

2.3.5. EJEMPLOS DE LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA EN LA ACTIVIDAD

A continuación, se citan algunos ejemplos de la aplicación del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas a través de Resoluciones Ministeriales que establecen vedas, prohibición de actividades, autorización de extracción, área de autorización, cuota de extracción y condiciones.

Cabe señalar que las Resoluciones Ministeriales emitidas tienen una fecha de caducidad en muchos casos o se encuentran vigentes hasta la emisión de otro documento normativo, por lo que, en este caso, solo son citadas como ejemplo, no encontrándose vigentes en la actualidad.

Resolución ministerial N°839-2008 PRODUCE

En el artículo 1° y 2° establece la veda de las algas pardas *Macrocystis integrifolia* (sargazo, boyador o bolas) y *Macrocystis pyrifera* (sargazo), así como la ampliación de la veda de *Lessonia nigrescens* (aracanto, negra o cabeza) y *Lessonia trabeculata* (aracanto o palo) quedando prohibida la extracción, el transporte, la comercialización y el procesamiento de las citadas algas en el litoral peruano.

Además, en el artículo 3° prohíbe temporalmente el recojo, la colecta y el acopio de especímenes de las algas pardas varadas en las riberas de playas y orillas por acción de las olas y corrientes marinas.

Resolución ministerial N°269-2012 PRODUCE

En el artículo 1° resuelve autorizar la extracción de la especie *Lessonia Trabeculata* en el área marítima contigua al litoral comprendida entre las localidades de El Basural, región Ica (15°22'38.280" S; 75°10'42.240" W) y el límite sur regional (15°26'36.600" S; 75°04'21.720" W). La actividad se realizará a partir de las 00 horas del martes siguiente de la publicación de la presente Resolución Ministerial y concluirá una vez alcanzado el volumen total de extracción permisible o en su defecto, no podrá exceder del 15 de julio del 2012.

En el artículo 2° establece el volumen total de extracción permisible de la especie, de 1290 toneladas.

Además, en el artículo 6° establece la autorización de la actividad extractiva bajo ciertas condiciones como:

- La cuota individual máxima de extracción por embarcación por día es de 4 toneladas.
- Retirar el alga completa incluyendo el rizoide
- El diámetro del disco o rizoide del alga al momento de la extracción debe ser mayor a los 20 cm.
- El entresecado de algas debe realizarse dejando un espacio no mayor a los 2 m. entre algas.

2.4. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA

2.4.1. CONCEPTO DE LA CADENA PRODUCTIVA

En la literatura existen muchas definiciones sobre la cadena productiva, pero entre las más resaltantes tenemos: En nuestro país la ley N°28846 del año 2006 «Ley para el fortalecimiento de cadenas productivas y conglomerados» en el artículo 2° define la cadena productiva como el sistema que agrupa a los actores económicos interrelacionados por el mercado y que participan articuladamente en actividades que generan valor, alrededor de un bien o servicio, en las fases de provisión de insumos, producción, conservación, transformación, industrialización, comercialización y el consumo final en los mercados internos y externos.

Por otro lado, Van der Heyden y Camacho (2004), indican que una cadena productiva es un sistema conformado por actores con características y roles específicos, que desarrollan actividades e interdependencias alrededor de la evolución y desempeño de un producto, desde la producción local, transformación y comercialización hasta el consumo, con el fin de generar competitividad para el desarrollo local.

Según Monfort (1983) citado por Selmani (1992) el concepto de cadena productiva hace referencia a la idea de un producto, bien o servicio, es una sucesión de operaciones efectuadas por diversas unidades integradas como un todo. Se trata de una corriente que va desde la extracción, manipulación de la materia prima hasta la distribución.

Un concepto más amplio es el mencionado por la «Asociación Francesa de Normalización» (AFNOR) en 1987 que también es citado por Selmani (1992), se define como un

encadenamiento de modificaciones que se somete a la materia prima en una vía económica, este encadenamiento viene a ser la exploración de la materia prima en su medio ambiente natural y su retorno a la naturaleza pasando por los circuitos productivos, de recuperación y eliminación.

Los estudios de cadena productiva son ampliamente aplicados en todo el mundo de maneras diversas con metodologías variadas, Burnquist *et al.* (1994) citado por Costa (2002) enfatiza que el estudio de una cadena productiva está compuesto de dos aspectos fundamentales:

- La identificación (productos, itinerarios, agentes, operaciones)
- El análisis de los mecanismos de regulación (estructura del mercado, intervención del Estado y planificación)

Gómez (2008) citado por Cárdenas (2015) plantea que, en una visión amplia del concepto de la cadena productiva, además de la relación entre empresas, proveedores y clientes, se consideran (ver Figura 12):

- El ecosistema donde se realiza la actividad
- La dotación de recursos humanos calificados
- El contexto social e institucional territorial
- El marco jurídico y regulatorio

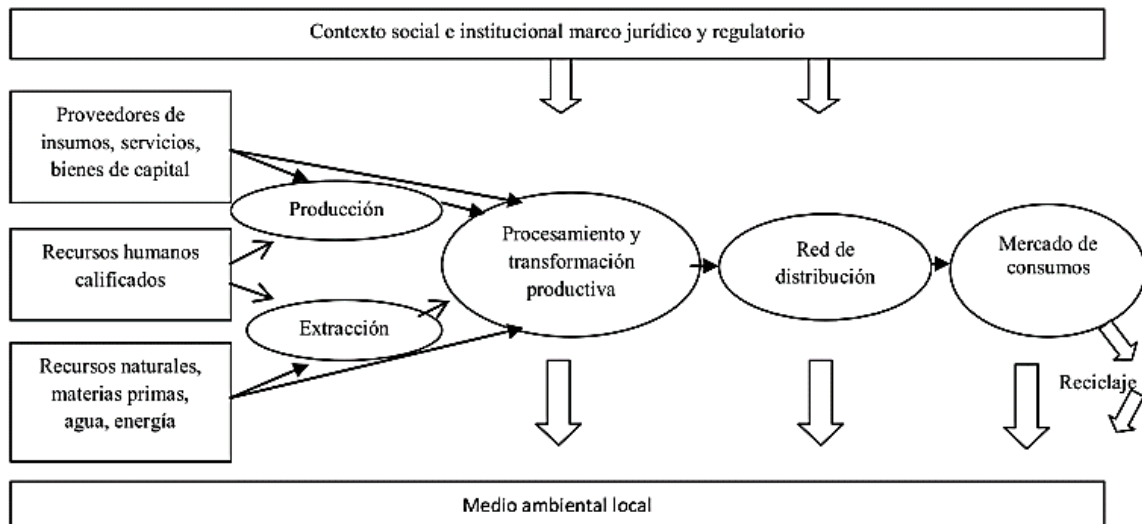


Figura 11: Componentes de la cadena productiva.

Fuente: Gómez (2008)

De acuerdo a la Secretaria de Agricultura y Abastecimiento (SEAB) del Estado brasileño de Paraná (2009) la cadena productiva está envuelta por los sectores que se encuentran «antes» como el suministro de insumos, maquinaria y equipamiento y los sectores «después» que hacen referencia a la industrialización a gran o pequeña escala, además de toda el aparato tecnológico e institucional (legal, normativo, regulatorio, etc.)

2.4.2. ESTRUCTURA DE UNA CADENA PRODUCTIVA

Según Ruralter (2004) la cadena productiva es un sistema constituido por actores interrelacionados y por una sucesión de operaciones de producción, transformación y comercialización de un producto o grupo de productos en un entorno determinado.

Los vínculos desde la perspectiva del productor establecen sus eslabonamientos “hacia atrás” con los proveedores de insumos productivos y servicios técnicos y “hacia adelante” con los comercializadores, procesadores, consumidores, en otras palabras, con el mercado en sí mismo. Los eslabonamientos interactúan entre sí dentro de una relación constituida por proveedores, productores y otras actividades de la producción de bienes y servicios.

En este sentido, podemos identificar los siguientes componentes dentro de una cadena productiva.

a. Eslabones

La cadena puede descomponerse en un determinado número de eslabones o segmentos que dependerá de factores geográficos, tecnológicos y económicos. Los eslabones están compuestos por un grupo de actores económicos que realizan actividades similares, tienen procesos de generación de valor, poseen derechos propietarios sobre un producto o servicio en un estado de valor definido, transfieren este producto a los mismos clientes y reciben insumos de los proveedores.

Dentro de un eslabón existen procesos de generación / agregación de valor, los cuales constantemente están cambiando y transformándose a través de procesos de innovación. En cada eslabón se presentan costos técnicos y costos de transacción específicos, así como riesgos y beneficios.

Los eslabones de una cadena interactúan entre si bajo una relación de “mercado” donde unos son los proveedores y otros son los “clientes”. Intercambian entre ellos productos, servicios, recursos, dinero e información (Gómez, 2007).

b. Actores

De acuerdo a Ruralter (2004), podemos diferenciar a dos tipos de actores dentro de una cadena productiva:

- Actores directos: Están involucrados en los diferentes eslabones e interactúan dentro de la cadena, presentan contacto directo y son propietarios del bien en algún momento, como el productor, acopiador rural, mayorista, detallista, empresas transformadoras, procesadoras y exportadoras, y los consumidores.
- Actores indirectos: Brindan apoyo como proveedores de insumos productivos (semillas, fertilizantes, etc.) o servicios (asistencia técnica, investigación, crédito, transporte, comunicaciones, etc.) para el desarrollo de la cadena.

Sardón (2015) citando a Gómez (2007) menciona que la identificación de actores claves de la cadena puede constar de dos análisis básicos:

- Identificar los participantes generales de la cadena por función: (producción, transformación, comercialización, prestación de servicios de apoyo), ubicarlos geográficamente y conocerlos. El objetivo es tener un listado de actores (personas, grupos, empresas, etc.) por función.

La identificación de actores se hace por las siguientes funciones:

Producción: Actores cuyas funciones se relacionan directamente con la producción incluyendo la provisión de insumos para la elaboración del producto final de la cadena.

Transformación: Actores cuyas funciones se relacionan directamente con el producto (limpieza, clasificación, empaque) o su transformación en un producto de valor agregado. Estas actividades pueden estar en manos de empresas en una localidad, región o país.

Distribución: Actores cuyas funciones se relacionan con la comercialización del producto o productos de la cadena. En general estos actores son quienes mueven el producto desde el territorio hacía los mercados finales.

Oferentes de servicios de apoyo: Actores individuales, organizaciones o empresas de soporte, (formales o informales) que ofrecen servicios de apoyo a la cadena. Estos pueden ser tangibles (transporte, maquinaria, almacenaje, reciclaje, logística para exportar, entre otros) o intangibles (consultorías, capacitación, financiamiento, certificación, normalización, información, comunicación, marketing, etc.).

- Diferenciar a los actores dentro de la cadena. Una vez que el gestor o la entidad gestora cuenta con un listado de actores por funciones, se analiza las diferencias entre actores. Se analiza la similitud o diferencias que permiten un análisis conjunto o diferenciado.

Algunos criterios para agrupar a los actores pueden ser los siguientes:

Nivel tecnológico: ¿Hay diferencias importantes entre las tecnologías usadas por diferentes actores dentro del eslabón?, ¿Hay grupos que se diferencian entre sí?

Capacidad de liderar procesos de innovación: ¿Se puede identificar grupos a lo largo de la cadena que tienen mayor capacidad o interés en liderar procesos de innovación?

Ubicación geográfica: ¿Los actores están agrupados en un solo sitio o en varios? ¿Qué implicaciones tiene su ubicación geográfica?

Acceso a financiamiento: ¿Tienen los actores acceso a financiamiento? ¿A qué costo? ¿Existe una diferenciación importante, en términos de acceso y costo de financiamiento por los actores de cada función?

Este conjunto de actores está sometido a la influencia del entorno, representado por varios elementos como las condiciones ambientales o las políticas. Sin embargo, en la realidad, una cadena productiva refleja una situación dinámica: sus actores cambian y pueden pertenecer también a otras cadenas productivas independientes. Su entorno también evoluciona y se modifica. Una cadena es un sistema en el cual intervienen muchos actores que mantienen entre ellos relaciones complejas. (Van der Heyden y Camacho, 2006)

c. Entorno

Ruralter (2004) lo define como el conjunto de las políticas, la coyuntura y las instituciones que influyen en cierta medida sobre el desarrollo del producto y la cadena productiva. Se consideran a las instituciones de divulgación y promoción del producto a través de ferias y festivales, así como a las certificadoras, las universidades que proveen investigación, la

información del mercado, las políticas y reglamentos que afectan el desarrollo de la actividad de producción, transformación y comercialización del producto.

A nivel de las políticas adquieren mayor relevancia las relacionadas directamente con la actividad agrícola, agroindustrial o de comercio, y las macropolíticas relacionadas con la tributación, la cambiaria y las de comercio exterior, entre otras. También se consideran en este nivel de importancia la normativa y los reglamentos en aspectos de sanidad e inocuidad de alimentos, la institucionalidad pública y privada, los servicios de certificación, investigación y asistencia técnica, información, control de calidad, financiamiento, entre otros.

Según *ValueLinks* (GIZ, 2009) se puede distinguir tres tipos de servicios de apoyo en el entorno de la actividad económica:

Servicios operacionales: Brindan servicios especializados a la cadena (principalmente los servicios son privados y pagados por los operadores), que son indispensables para que la cadena opere.

Servicios de Apoyo: Diseñan e implementan productos o servicios genéricos para atender las mejoras requeridas por la cadena.

Servicios Reguladores: Regulan el mercado y el entorno de la cadena en el interés de la sociedad especialmente, protección al consumidor, fomento de empleo, ingreso de impuestos y conservación de recursos naturales (bienes públicos). Realizan gestiones con otras instituciones para agilizar trámites y destrabar nudos de mercados en beneficios de los actores de la cadena. Facilitan el acercamiento de servicios en el territorio, destinados para el cumplimiento de normas y requerimientos por parte de los operadores y prestadores de servicios (ventanillas de información turística, estándares de calidad, etc.)

2.4.3. CLASIFICACIÓN DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS

La *Food and Agriculture Organization* (FAO) en su publicación «Alianzas productivas en agrocadenas» realizada en el 2006 menciona que las cadenas productivas se pueden calificar de diferentes maneras, dependiendo, por ejemplo, del tipo de producto, del grado de diferenciación o número de actores involucrados en la cadena. Sin embargo, lo más

importante es considerar que el objetivo de la clasificación es facilitar la comprensión y el análisis de los actores, eslabones e interrelaciones que se presentan al interior de la cadena.

Las siguientes son formas de clasificación de agrocadenas:

a. Dependiendo del tipo de producto, su utilización final, el grado de transformación o las características de la demanda

- Agrocadenas alimentarias: Las relacionadas únicamente con productos frescos.
- Agrocadenas industriales: Las relacionadas con productos que reciben algún grado de transformación y productos no alimentarios tales como fibras, textiles, cueros.

b. Dependiendo del grado de diferenciación del producto

- Agrocadenas básicas: Giran en torno a productos tales como granos, tubérculos y cereales. Las agrocadenas básicas se caracterizan por una baja elasticidad de la demanda, un bajo nivel de transformación y un comercio dominado por un número reducido de actores. Ejemplos de este tipo de agrocadenas son: las cadenas de arroz, banano, trigo y soya.
- Agrocadenas diferenciadas: Se relacionan con productos que poseen características especiales que los diferencian de las *commodities*. Este tipo de cadenas requiere de alta coordinación entre productores, procesadores y distribuidores. Además, se puede observar la existencia de algún grado de integración vertical entre eslabones. Ejemplos de este tipo de cadena son las cadenas del vino y de productos orgánicos.

c. Dependiendo del tipo y número de actores que participan

- Cadenas simples: incluyen únicamente a aquellos actores y eslabones directamente relacionados con el producto en las diferentes fases de producción, comercialización y mercadeo.
- Cadenas extendidas: incluyen, además de la cadena principal, otras cadenas que en algún momento pueden tocar o entrelazarse con ésta, y que por lo general aportan insumos importantes para la obtención del producto final.

2.4.4. GOBERNANZA EN LAS CADENAS PRODUCTIVAS

El tema de la gobernabilidad en las cadenas productivas trata acerca del poder que puede ejercer un eslabón de la cadena sobre el resto de eslabones, a través, por ejemplo, de la fijación de estándares en el producto, los procesos o la logística del proceso (FAO, 2006)

Kaplinsky & Morris (2010) señalan que el poder que cualquier sector puede obtener en la cadena podría reflejarse paradójicamente en dos atributos aparentemente contradictorios. El primero es obvio y resulta del poder para obligar a otras partes a que tomen acciones particulares, por ejemplo, autolimitarse solamente a ensamblar en lugar de involucrarse en diseño. Pero, en segundo lugar, también puede reflejarse en la capacidad de ser sordo a las demandas de otros, esto es rechazar los pedidos de restringir las actividades solamente al ensamblado.

Además, el alcance del poder en la cadena puede ser vinculado con el tamaño relativo de una firma particular en la cadena. En general, cuanto más grande es la firma, más influyente es su rol: fracción de ventas en la cadena, fracción de valor agregado en la cadena, fracción de ganancias en la cadena, tasa relativa de ganancia, fracción de poder de compra en la cadena, control sobre una tecnología clave y competencia distintiva, propietario de una "identidad de mercado" por ejemplo, una marca.

Williamson (1985) citado por Cárdenas (2015) define a las estructuras de gobernanzas como el resultado de los esfuerzos de los agentes por reducir los costos de transacción, desarrollando mecanismos apropiados para coordinar una determinada transacción o relación contractual.

Romero (2009) distingue dos tipologías de gobernanza:

- Tipología estática: Analiza las dirigidas por los productores (*producer-driven*) y las dirigidas por compradores (*buyer-driven*).

Las dirigidas por los productores tienen control más directo en eslabones hacia atrás con proveedores de insumos, y sobre eslabones hacia delante con actividades de distribución y comercialización.

El rol de productores es clave al brindar asistencia tanto a sus proveedores como a sus clientes.

Las dirigidas por compradores (grandes mayoristas-minoristas, distribuidores, comercializadores o productores con marcas registradas) se caracterizan por pertenecer a una red más descentralizada con bajos costos de producción.

- Tipología dinámica: distingue tipos de gobernanza en la cadena.

Coordinada por el mercado: El comprador y vendedor no necesitan cooperar en la definición del producto por lo que la transacción es imparcial.

Modular: En la cual los proveedores fabrican productos sujetos a las especificaciones de los clientes.

Relacional: Las interacciones entre compradores y vendedores, que mantienen relaciones de cooperación basadas en la reputación y la confianza mutua.

Cautiva: Los pequeños proveedores independientes mantienen subordinación económica de gran comprador, debido a la existencia de inversiones en activos específicos.

Jerárquica: El actor principal es la empresa transnacional integrada verticalmente, mantiene vínculos de control respecto al resto de las empresas que participan en ella.

Desde la perspectiva de Gereffi (1999) citado Kaplinsky y Morris (2000) pueden existir:

- Cadenas impulsadas por el productor: donde las empresas transnacionales coordinan las redes de producción (y sus encadenamientos), siendo característico de industrias de tecnología intensivas (autos, aviones, computadoras y maquinaria pesada)
- Cadenas dirigidas por los compradores: donde los minoristas, comerciantes y fabricantes propician redes de producción que fabrican los bienes en diversos países del tercer mundo utilizando mano de obra intensiva (vestidos, calzado, juguetes, artículos del hogar, electrónica y artesanías), siendo las especificaciones suministradas por los grandes minoristas o comerciantes que ordenan los bienes.

Sin embargo, también pueden ser impulsadas por ambas fuerzas (productores y compradores) o manifestarse de tal forma que es posible determinar su eje impulsor.

Gereffi (2005) hace referencia al rol de la gobernanza en las cadenas, mediante la “separación de poderes”. Hace una importante distinción entre tres funciones de gobernanza: el legislativo (haciendo las leyes), el ejecutivo (implementando las leyes) y el judicial (monitoreando la conformidad de las leyes).

El primero, define las reglas o condiciones para participar en la cadena, incluyendo la conformidad de estándares internacionales de calidad en la industria de alimentos procesados. Esta “gobernanza legislativa”, establece los parámetros que gobiernan la cadena. También se requiere una “gobernanza judicial” para revisar y coordinar su cumplimiento. Sin embargo, para cumplir estas reglas de participación, se necesita tener alguna gobernanza proactiva, que es llamado “gobernanza ejecutiva”, el cual brinda asistencia a los participantes en cumplir estas reglas operativas, es decir, administra los varios eslabones subordinados de la cadena. Esta gobernanza puede ser directa (ayudando a un proveedor a lograr estándares de calidad) o indirecta (articulando un proveedor a una empresa de servicios que pueda asistirlo en cumplir estos estándares).

2.4.5. ROL DEL ESTADO EN LAS CADENAS PRODUCTIVAS

Sin lugar a dudas el Estado juega un rol facilitador de vital importancia para el desarrollo de las cadenas productivas, según la FAO (2006), el Estado juega un rol asegurador y promotor de un ambiente óptimo para su creación y sostenibilidad.

Esta función se ve representada directamente con acciones tales como, el desarrollo de vías de comunicación e infraestructura, centros de acopio, estímulo a la creación de esquemas asociativos de trabajo e instancias de concertación, disminución de asimetrías de información entre zonas urbanas y rurales, y fortalecimiento de instituciones y programas de asistencia técnica, capacitación y financiación, entre otros. Incluso en la promoción de una nueva institucionalidad rural para el desarrollo de procesos autogestivos locales tanto empresariales como financieros (bancos rurales) e instancias de mediación, arbitraje y solución de controversias.

2.4.6. VENTAJAS DEL ESTUDIO DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS

Según Ruralter (2004) el enfoque de la cadena permite evaluar la competitividad con el conocimiento de las etapas de los procesos productivos y distribución de un producto, y los agentes económicos que intervienen en ella.

Además, Gómez (2008) afirma que el enfoque de las cadenas productivas presenta las siguientes ventajas:

- Permite un manejo integral de la información. Al tener una visión completa de la cadena y de sus diferentes actores.
- Facilita la identificación de puntos críticos que impiden el desarrollo de la cadena y, además, la ubicación de alternativas de solución más efectivas.
- Es un escenario apropiado para la búsqueda de alianzas y sinergias entre los diferentes actores productivos con intereses comunes y uso eficiente de los recursos disponibles.
- Se genera diálogo, consenso y sinergias entre los distintos actores y grupos de interés involucrados en la cadena.

A través de un enfoque de las cadenas productivas se puede identificar las cadenas susceptibles a cambios y utilizar la innovación para diferenciarse con otras cadenas, también existe una posibilidad de control de calidad en toda la cadena e identificar los puntos de control crítico y el consiguiente análisis de estos.

La proximidad e identidad territorial facilita las estrategias de articulación o coordinación vertical de actores (empresas e instituciones) relacionados en la cadena productiva. Algunas de estas redes pueden estar formadas por proveedores locales de una empresa mayor, pero en muchas ocasiones suelen darse agrupamientos de pequeña y medianas empresas independientes.

Así mismo, un enfoque sugiere el tránsito desde estrategias empresariales basadas en la reducción de costos de producción hacia estrategias basadas en la mejora de la calidad y diferenciación del producto.

Estas últimas estrategias requieren de una gestión empresarial orientada por la cooperación, las alianzas estratégicas y la reducción de costos de transacción, lo cual conlleva el despliegue de iniciativas de coordinación vertical a través de convenios y redes entre actores situados en los diferentes eslabones de la cadena productiva.

2.4.7. COMERCIALIZACIÓN Y MERCADEO

Mendoza (1991) citado por Alarcón y Ordinola (2002), refiere que el concepto de comercialización engloba las actividades físicas y económicas, bajo un marco legal o institucional, en el proceso de trasladar los bienes y servicios desde la producción hasta el consumo final, donde las actividades físicas y económicas están estrechamente relacionadas, de modo que un agente no realiza una actividad física de mercadeo si no es económica.

Martínez (2005) afirma que el concepto de comercialización es más amplio que el de mercado por cuanto incluye actividades económicas que este último no realiza, como las funciones de financiamiento, publicidad, promoción, información de mercado, transformación de productos, distribución de bienes, entre otros. Sin embargo, existe una relación estrecha entre la comercialización y el mercado, mediante la cual se valora, asigna y distribuyen los bienes.

Funciones de la comercialización

Martínez (2005) plantea que la comercialización desarrolla tres funciones básicas tales como:

- **Funciones de intercambio:** Se llevan a cabo en el proceso de intercambio, en el cual los agentes de la cadena comercial añaden utilidad de posesión a los productos mediante la transferencia de los derechos de propiedad. Las principales funciones son las de compra – venta y la de determinación de precios.
- **Funciones físicas:** Se relacionan con la transferencia y/o transformación física del producto. Las principales funciones son: acopio, manipulación, almacenamiento, transformación, que consiste en modificar la forma del producto para preservarlo y hacerlo asequible al consumidor; y transporte, es el traslado del producto de las zonas de producción a los centros de consumo.
- **Funciones auxiliares o de facilitación:** contribuyen con la ejecución de las funciones de intercambio y físicas y se realizan a todo nivel en la cadena comercial con la participación de diferentes agentes e instituciones. Las principales funciones son: normatividad, aceptación de riesgos, coordinación de mercadeo, información de mercados, financiamiento y promoción del producto.

a. Canales de comercialización

Según Alarcón y Ordinola (2002), los canales de comercialización representan la relación entre los agentes de intermediación de un producto o grupo de productos, permitiendo conocer de manera sistemática el flujo o circulación de estos entre su origen y destino. Éstos varían de acuerdo al producto y a la forma de producción. Pueden ser desde muy cortos y sencillos (productor - consumidor final) hasta muy largos y complejos (productor – acopiador – mayorista – agroindustria – minorista - consumidor final). El conjunto de canales conforma la red de comercialización y su identificación permite destacar la importancia y el papel que desempeñan cada agente participante en el flujo de los productos a lo largo de la cadena.

Mendoza (1991) citado por Cárdenas (2015) identifica los cinco siguientes canales:

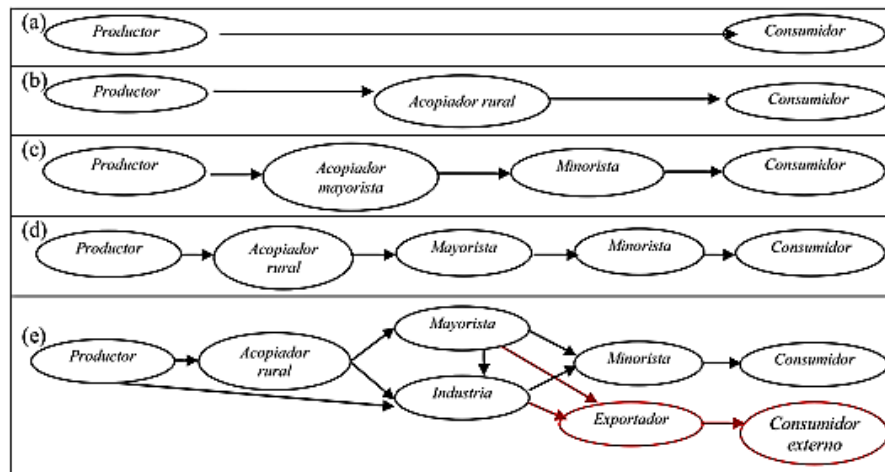


Figura 12: Tipos de canales de comercialización.

Fuente: Mendoza (1991)

- (a) Representa el canal de comercialización en el que no participa ningún intermediario, el productor vende directamente al consumidor.
- (b) Representa la incorporación de un intermediario, el acopiador, que en este caso asume el rol de mayorista y detallista y vende directamente al consumidor.
- (c) Representa la incorporación del detallista, quien es especialista en la venta directa al consumidor.
- (d) Representa el canal típico de muchos productos agrícolas, todos los agentes cumplen sus funciones especializadas y el flujo del producto sigue una trayectoria larga desde el productor hasta el consumidor.
- (e) Representa un caso similar al anterior, sin embargo, en este último se considera la participación de una agroindustria, encargada de la transformación; así como la posibilidad de que exista un agente adicional que sería el exportador, quien deriva la producción nacional hacia el mercado externo.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

3.1.1. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

La investigación se centra en el distrito de Marcona, uno de los cinco que conforman la provincia de Nasca, al sur de la región Ica.

Limita por el norte con los distritos de Changuillo, Nasca y Vista Alegre – todos dentro de la provincia de Nasca –, por el este con Santa Lucía, distrito de la región Ayacucho y por el sur con Lomas, distrito de la región Arequipa con el que actualmente se tienen problemas limítrofes pendientes por aproximadamente unos 10 km de litoral.



Figura 13: Ubicación del distrito de Marcona, provincia de Nasca, región Ica

Fuente: Sistema de Información Geográfica del INEI (2018)



Figuras 14 y 15: Bandera y escudo del distrito de Marcona respectivamente

Fuente: Municipalidad Distrital de Marcona

El distrito abarca una superficie total de 1.955, 20 km², la capital es el puerto de San Juan de Marcona (15°21'42''S 75°09'57''W) a una altitud de 27 msnm en el litoral sur a orillas de la bahía del mismo nombre; además, posee una línea costera de 120 km, que incluyen los 10 km en disputa, ya que el distrito siempre ha ejercido pleno ejercicio de uso en esta área.



Figura 16: Mapa físico del distrito de Marcona, nótese el problema limítrofe sur

Fuente: Imágenes Google Earth (2017)

El clima de la zona de San Juan de Marcona está determinado, básicamente, por su ubicación geográfica y por su proximidad al Océano Pacífico, es templado y el ambiente semicálido, con un promedio de temperatura de 20.5°. Se registran las temperaturas más elevadas en los meses de verano, en el que febrero es el mes más caluroso (24.2°C). En los meses de invierno, se aprecia un descenso de aproximadamente 3°C con respecto a la media. Durante el resto

de meses del año la temperatura se mantiene entre los 18.3°C en el mes de junio y los 22.5°C en el mes de abril.

La fisonomía del distrito consiste en una extensa meseta en forma de plataforma de erosión marina ubicada en el terreno de la cadena costera, muy erosionada por la acción eólica perpetua. Además, por haber sido una región de sedimentación, la zona no presenta mayores irregularidades topográficas, salvo la de una penillanura ondulada con colinas de pocos metros de altura y cubiertas casi en su totalidad por un escarpado aluvial no consolidado de cantos rodados, gravas, arena y restos de fósiles, fragmentos de minerales de fierro pulido como consecuencia de las inundaciones marinas y también, como se dijo anteriormente, por la erosión eólica (Municipalidad Distrital de Marcona, 2006)

Respecto a las variables oceanográficas del distrito, se desarrolla en forma intensa el proceso de afloramiento, de muy estrecha relación con las concentraciones de nutrientes y la producción biológica. Las variables físicas del ambiente marino se han recogido del estudio realizado por el Instituto del Mar del Perú entre los meses de noviembre 2009 y abril 2010 en convenio con la Municipalidad Distrital, algunas de las cuales se detallan a continuación:

Circulación marina: Circulación superficial (cm/s), la circulación marina en superficie presenta valores de 0,3 a 10,7 cm/s con un vector de velocidad promedio de 3,5 cm/s. Los flujos predominantes se muestran con dirección hacia el sureste por fuera de 1 mn entre San Juan y Yanyarina.

Circulación de fondo: La circulación marina en el fondo muestra flujos mejor definidos que en superficie, donde predominan las corrientes con dirección hacia el sureste por fuera de la media milla, este flujo en su recorrido se muestra con cierto movimiento sinuoso a una milla náutica de la costa entre Punta Colorada y Tres Hermanas.

Temperatura: Los registros de la temperatura superficial del mar fluctúan entre 14,5 y 16,8 °C y no presentan una distribución uniforme en la zona evaluada. En la zona comprendida entre punta Lobo Fino y la playa Tres Hermanas se ubican las temperaturas más elevadas (> 16 °C), mientras que en el resto de la zona evaluada predominan valores homogéneos, en general, con valores entre 15 °C y 16 °C.

Salinidad: Los valores de salinidad en la superficie marina varían entre 34,766 y 34,983 ups. y predominan salinidades características de Aguas Costeras Frías en toda la zona.

La línea costera de distrito presenta una longitud de 110 kilómetros medidos desde el límite norte con el distrito de Changuillo hasta la frontera sur con el distrito de Lomas de la región Arequipa, esta medición no cuenta los kilómetros de línea costera en disputa mencionados con anterioridad; por otro lado, la Reserva Nacional San Fernando ubicado en la parte norte del distrito ocupa un área correspondiente a 40 kilómetros de línea costera, además la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras ocupa una línea costera de cuatro kilómetros en la Punta San Juan, ello quiere decir que el 40 por ciento – 44 km – de la línea costera de Marcona está protegida por ley.

3.1.2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Según el último Censo Nacional XI de Población y VI de Vivienda realizado por el INEI en el 2007 el distrito cuenta con una población de 12.876 habitantes, sin embargo, las proyecciones indican que la población al año 2015 es de 12.403 habitantes, con una evidente disminución poblacional en un 0,03 por ciento.

Tabla 3: Comparativo de la población al año 2015 en la región Ica, provincia de Nasca y el distrito de Marcona

Población al 2015 (INEI)					
Región		Provincia		Distrito	
Ica	787.170	Nasca	58.780	Marcona	12.403

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017)

La población distrital representa el 21,1% de la población total de la provincia de Nasca, siendo el tercer distrito más poblado de la provincia después de los distritos de Nasca y Vista Alegre. Según el informe «Actualización del plan de desarrollo urbano de la ciudad de Marcona 2006 – 2016» elaborado por la Municipalidad Distrital y el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el distrito cuenta con una localidad capital y 8 centros poblados (El Cruce, Lagunal Grande, La Guanera, Marmolera, San Nicolás, La Pedregosa, Miramar y San Fernando) de rango rural.

La principal actividad económica del distrito es, sin lugar a dudas, la minería que si bien es cierto es la más importante en término de valor de producción, es una actividad cuya influencia en la dinamización es la economía es poco significativa. La estructura productiva del distrito está formada por la pesca, el comercio y los servicios, además de la ya mencionada actividad minera.

En cuanto a la actividad pesquera, es una de las más dinámicas de la economía local, el Terminal Pesquero de Marcona es el más importante a nivel regional después del de Pisco en relación a volúmenes desembarcados; el desembarque de los recursos hidrobiológicos en este puerto está destinado principalmente al consumo humano directo. Los mayores volúmenes de especies capturadas corresponden a: cabinza, jurel, caballa, corvina, lenguado, cabrilla, congrio, ovas de volador y bacalao de profundidad; además dentro de la actividad marisquera, choros, navaja, lapas, chanque y erizos son las principales especies extraídas.

Según el informe elaborado por la municipalidad distrital en el 2006; del volumen total de recurso hidrobiológicos pesqueros extraídos, el 90 por ciento se destina como mercado principal la ciudad de Lima, un aproximado de 5 por ciento a la ciudad de Nasca y el restante 5 por ciento para el consumo local.

Según un estudio publicado por los Censos Nacionales de Población y Vivienda del año 2005, la tasa de crecimiento poblacional del distrito es negativa con un valor de -0.9, la caracterización sexual muestra una mayor población masculina con un 51,4 por ciento frente al 48,6 por ciento de la población femenina, además la población económicamente activa pertenece a 68,7 por ciento de la población total.

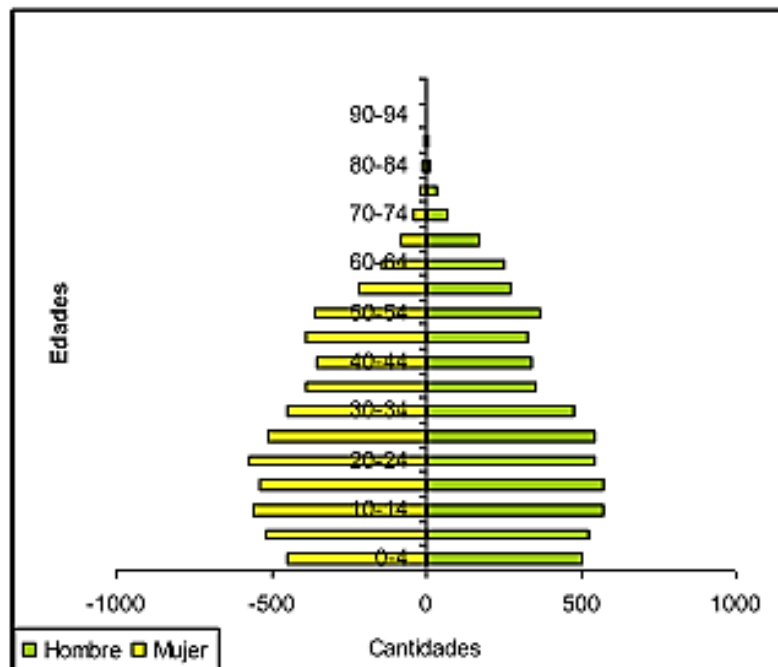


Figura 17: Pirámide poblacional del distrito de Marcona

Fuente: Censos Nacionales de Población y V de Vivienda (2005)

En lo referente al acceso a los servicios básicos y la pobreza, el distrito de Marcona es un reflejo de lo que acontece a nivel nacional, es un territorio de grandes contrastes, de grandes diferencias en un mismo espacio; existe el sector centro y campamento, que cuenta con los servicios necesarios para tener adecuadas condiciones de vida, mientras, existe otro sector, el denominado de los asentamientos humanos, que ocupa espacios inhóspitos y sin la posibilidad de ser titulados por ocupar un espacio comprendido en el ámbito de la concesión minera, agravado por la ausencia de los servicios básicos. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones en un estudio elaborado en el 2009 señala que el 16 por ciento de la población de Marcona se encuentra catalogada como pobre, a pesar de ello, es el segundo distrito menos pobre de la provincia solo después del distrito de Nasca, sede de la capital provincial.

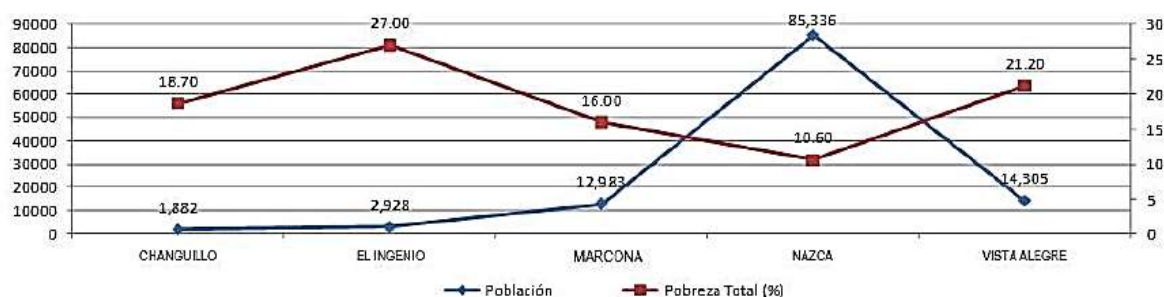


Figura 18: Población y pobreza en los distritos de la provincia de Nasca, 2009

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2009)

3.2. HIPÓTESIS

3.2.1. HIPÓTESIS GENERAL

Se plantea que la cadena productiva de las macroalgas pardas en el distrito de Marcona, provincia de Nasca, región Ica está conformada por pocos actores que ejercen relaciones directas en la comercialización del producto colectado y/o extraído.

3.2.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- (1) Si bien posee pocos actores, sus integrantes son numerosos en el primer eslabón y de número reducido en el último.
- (2) El comercio interno se realiza en canales directos y con gobernanza ejercida por el comprador debido a su mayor poder de negociación.

- (3) Si bien los ingresos y el empleo benefician a los abastecedores (extractores, recolectores), el mayor movimiento económico ocurre en el eslabón *procesador y exportador* de la cadena debido al mayor valor agregado que generan.

3.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1. METODOLOGÍA APLICADA

a. Sistematización de información sobre la comercialización y exportación de macroalgas pardas

La sistematización de la información referente a la comercialización y exportación de macroalgas pardas se realizó en base a los datos brutos proporcionados por diversas instituciones involucradas en el comercio exterior como SUNAT, PRODUCE, PROM Perú y ADEX a través de su plataforma digital ADEX Data Trade.

b. Mapeo de la cadena productiva

El mapeo de la cadena productiva de la actividad económica se realizó mediante la aplicación de métodos observacionales, tales como visitas *in situ* y entrevistas.

Se desarrollaron alrededor de diez visitas a las playas del litoral del distrito de Marcona, oficinas de entes gubernamentales y plantas de procesamiento de algas con el objetivo de comprender *in situ* el desarrollo de la actividad económica y observar las características propias del desempeño de esta, por lo que se visitaron diversos lugares en los cuales los actores realizan sus actividades.

Por otro lado, se realizaron entrevistas a todos los actores de la cadena productiva, con la finalidad de identificar sus funciones, recolectar opiniones sobre el desempeño de la actividad, la producción y la comercialización.

La presente investigación se realizó en el ámbito del mercado interno (nacional) por lo que se considera como mercado final las empresas transformadoras y/o procesadoras que exportan el producto.

c. Análisis de la cadena productiva

El análisis socioeconómico de la actividad se realizó mediante la aplicación de encuestas a los actores del primer eslabón de la cadena productiva, con la elaboración de entrevistas

previas se pudo identificar los principales componentes socioeconómicos que genera la actividad en la población beneficiaria. Además de ello se realizaron preguntas adicionales relacionadas a la percepción de la actividad económica, perspectivas, problemática y oportunidades con el fin de generar mayor discusión tal como se muestra en el análisis de la presente investigación.

En cuanto al análisis de los eslabones de la cadena se procedió mediante entrevistas y visitas, tal como se señaló anteriormente; además se analizaron los costos, ingresos y utilidades para conocer la realidad económica de los actores del primer eslabón de la cadena productiva.

Por otro lado, para una mejor comprensión de la actividad económica, se realizó un análisis FODA, este permite resaltar los factores internos y externos, positivos y negativos de una actividad productiva o comercial, el análisis consiste en la evaluación de factores:

Factores internos:

- Fortalezas: Son todos aquellos elementos positivos de la organización o actividad en evaluación que le han permitido llegar al nivel actual de éxito y lo que le distingue de la competencia.
- Debilidades: Son todos aquellos elementos que no están en el punto que debieran para contribuir al éxito y por el contrario provocan una posición desfavorable frente a la competencia.

Factores externos:

- Oportunidades: Son situaciones positivas que se generan en el medio las cuales se convertirán en oportunidades de mercado para la organización o actividad productiva cuando ésta las identifique y las aproveche en función de sus fortalezas.
- Amenazas: Son situaciones externas a la organización o actividad productiva y que pueden llegar a ser negativos para la misma.

El análisis de gobernanza se identificó el poder que puede ejercer un eslabón de la cadena sobre el resto de eslabones, se realizó de acuerdo a las tipologías establecidas por Romero (2009) y desde la perspectiva de gobernanza de Gereffi (1999).

Finalmente, en el análisis de puntos críticos y ventajas competitivas se identificaron algunos aspectos fundamentales sobre los cuales los actores directos e indirectos de la cadena deberán concentrar sus esfuerzos para mejorar sus niveles de competitividad, se aplicaron

las herramientas propuestas por Ruralter (2004) con la construcción de matrices ofensivas y defensivas estratégicas.

3.3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Por la naturaleza del estudio, se implementó una investigación de diseño múltiple, no experimental, transversal y longitudinal. Por parte del diseño transversal, es descriptiva y explicativa, la cual se define, según Sierra (1994), como aquella que se realiza sin manipular las variables independientes cuya característica fundamental es observar fenómenos tal y como se dan en el contexto natural, para después analizarlos; por otro lado, al ser de diseño longitudinal implica un análisis a través del tiempo. Se realizó un levantamiento de datos cuantitativos y cualitativos de acuerdo a lo requerido para el cumplimiento de los objetivos.

El cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación se realizó mediante una visita preliminar de reconocimiento de la actividad, posteriormente se aplicaron encuestas piloto y encuestas definitivas, además de entrevistas con la finalidad de identificar los actores participantes en la cadena y las funciones que estos desempeñan, adicionalmente se identificaron los puntos críticos existentes y los impactos socioeconómicos de esta actividad económica en la población principalmente beneficiada.

3.3.3. VARIABLES

Las variables consideradas dentro de la investigación;

Independientes:

- El tiempo: Se recolectaron datos a través de los últimos años – últimos 17 años para el análisis del comercio internacional, últimos cinco años para análisis de la producción nacional, últimos dos años para el análisis de la producción local y así también para la realización de visitas *in situ*, encuestas y entrevistas realizadas.
- Cantidad de actores y sus integrantes: Se identificó la cantidad de actores que interactúan en la cadena productiva y la cantidad de sus integrantes en los eslabones.

Dependientes:

- Cantidad colectada y/o extraída: Se recabó información de la cantidad de producción distrital, regional y nacional de esta actividad económica expresada en peso.
- Precios: Se recabó información de los precios US\$FOB, y otros precios propios de la comercialización de las algas pardas dentro de la cadena productiva estudiada.

- Costos: Se recabó información de costos de producción en los eslabones de la cadena productiva.
- Rentabilidad: Se analizó la rentabilidad de la actividad de acuerdo a los datos de precios y costos obtenidos.

3.3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población en el primer eslabón de la cadena productiva se obtuvo sobre la base de los registros de socios elaborados con el apoyo de la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona – COPMAR – y entrevistas a otros actores, con esa información se calculó el tamaño de muestra a considerar para los estudios socioeconómicos a realizar. En el presente estudio se consideró la población vinculada a la actividad económica que se encuentra asociada y no asociada.

Al conocer el tamaño poblacional se aplicaron ecuaciones de cálculo de tamaño de muestra para una población finita o conocida. Cabe precisar que el cálculo en poblaciones infinitas o desconocidas se aplica cuando no se tiene conocimiento exacto de integrantes del universo, por lo general esta ecuación se emplea a una población mayor a 1000, el cual no es el caso en la investigación en curso.

Ecuación del tamaño de muestra para una población finita:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Ecuación 1: Ecuación de tamaño de muestra para una población finita.

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

p = Prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de desconocerse suele utilizarse un valor constante de 0,5.

q = 1 - p

Z_{α} = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del encuestador.

i = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

(Murray & Larry, 2009)

Adicionalmente, Bunce *et al.* (2000) detalla que para una población menor a 500 no se deben tomar más de la mitad.

Según los registros de actualización de las asociaciones afiliadas a la COPMAR y las No asociadas o independientes, se han contabilizado un total de 661 socios, por lo que las variables de la ecuación de tamaño de muestra son las siguientes:

$$N = 661$$

$$p = 0,5$$

$$q = 1 - 0,5 = 0,5$$

$$Z_{\alpha} = 1,96$$

$$i = 0,05$$

El valor final de n debe ser multiplicado por el factor 1.1 como reajuste al tamaño de muestra, con la finalidad de evitar algún error muestral.

$$n \text{ final} = 68 \times 1.1 = 75$$

El tamaño de muestra considerado en los estudios socioeconómicos realizados a los actores del primer eslabón de la cadena productiva es de 75 alqueros entre asociados y no asociados.

En los estudios realizados en los otros niveles de la cadena productiva se consideraron a todos los actores en su conjunto para lo cual se realizaron visitas y entrevistas como se ha detallado anteriormente.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CONTEXTO PRODUCTIVO DE LAS MACROALGAS PARDAS

4.1.1. EXPORTACIONES PERUANAS DE MACROALGAS MARINAS

Las exportaciones de las macroalgas colectadas y/o extraídas se encuentran registradas a partir del año 2000 en la base de datos de la Oficina de Aduanas administrada por la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria – SUNAT –. Estas se encuentran clasificadas en la sección II «Productos del reino vegetal», capítulo 12 «Semillas y frutos oleaginosos; semillas y frutos diversos; plantas industriales o medicinales; paja, algas y forraje»

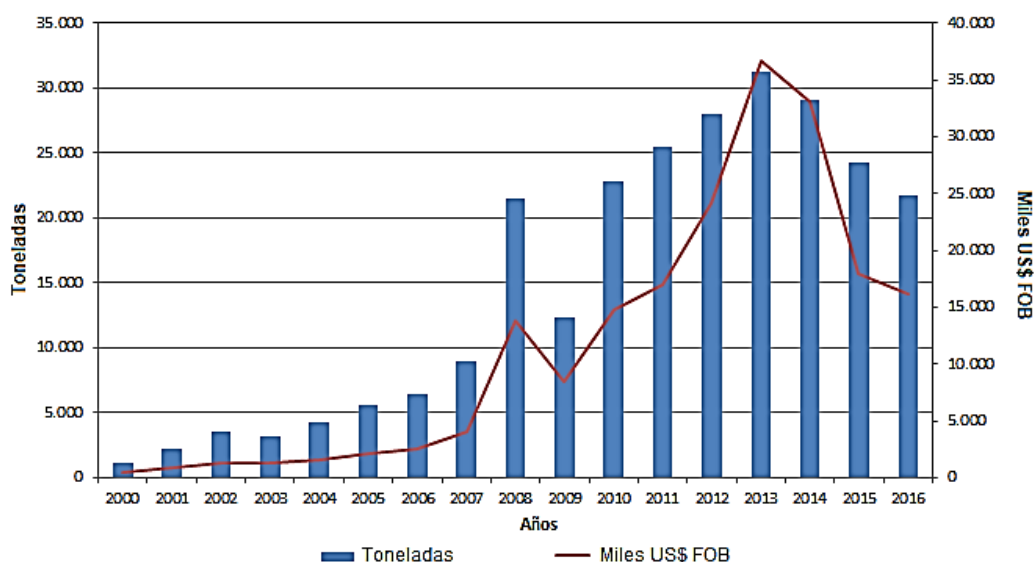


Figura 19: Exportaciones totales de algas desde el año 2000 al 2016

Fuente: Datos ADEX Data Trade

En la primera figura de este capítulo se puede observar el progresivo aumento de las exportaciones totales de algas entre los años 2000 al 2016, en estos últimos 17 años se han incrementado las exportaciones en 1.936 por ciento en peso neto y 3.832 por ciento en miles de US\$ FOB; nótese un incremento mayor al 100 por ciento en el caso del año 2007 - 2008,

seguido de una disminución de similar magnitud el año siguiente. Para el año 2010 las exportaciones aumentan en un 80 por ciento con respecto al año anterior y se mantuvieron bajo un progresivo aumento hasta el año 2013 en el cual alcanzan un pico máximo de 36 mil toneladas y 36.714 miles de US\$ FOB, a partir del año 2014 en adelante se observa una disminución promedio de 10 por ciento anual hasta el año 2016 con 21 mil toneladas y 16.162 miles de US\$ FOB.

En la primera figura de este capítulo se puede observar el progresivo aumento de las exportaciones totales de algas entre los años 2000 al 2016, en estos últimos 17 años se han incrementado las exportaciones en 1.936 por ciento en peso neto y 3.832 por ciento en miles de US\$ FOB; nótese un incremento mayor al 100 por ciento en el caso del año 2007 - 2008, seguido de una disminución de similar magnitud el año siguiente, para el año 2010 las exportaciones aumentan en un 80 por ciento con respecto al año anterior y se mantuvieron bajo un progresivo aumento hasta el año 2013 en el cual alcanzan un pico máximo de 36 mil toneladas y 36.714 miles de US\$ FOB, a partir del año 2014 en adelante se observa una disminución promedio de 10 por ciento anual hasta el año 2016 con 21 mil toneladas y 16.162 miles de US\$ FOB.

Tabla 4: Partidas arancelarias que engloban la actividad comercial de las algas

Partida	Descripción Arancelaria
1212200000	Algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas
1212210000	Algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas; aptas para el consumo humano
1212290000	Las demás algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria

La partida 1212200000 «Algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas» ha sido la única en uso desde el 2000 hasta el 2011 por lo que todo tipo de alga exportada para consumo humano y uso industrial fue registrado bajo esta partida como se puede observar en la Tabla 5. A partir del 2011 rigen dos nuevas partidas, 1212210000 «Algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas aptas para el consumo humano» y 1212290000 «Las demás algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas», con esta segregación arancelaria todas las macroalgas pardas (*M. pyrifera*, *L. trabeculata* y *L. nigrescens*), las macroalgas rojas (*Chondracanthus chamissoi*, etc.) y otras de uso industrial son clasificadas bajo esta última partida.

Tabla 5: Valores FOB según partida arancelaria desde el año 2000 al 2016

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Partida	Valor FOB (Miles US\$)																
1212200000	411	912	1.287	1.335	1.627	2.177	2.574	4.003	13.840	8.464	14.831	16.814	576	0	0	0	0
1212210000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140	122	154	200	104
1212290000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153	23.369	36.592	33.002	17.701	16.058
TOTAL	411	912	1.287	1.335	1.627	2.177	2.574	4.003	13.840	8.464	14.831	16.967	24.086	36.714	33.157	17.901	16.162
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Partida	Peso Neto (Tn)																
1212200000	1.067	2.194	3.484	3.184	4.238	5.587	6.469	8.979	21.441	12.297	22.783	25.257	786	0	0	0	0
1212210000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	54	27	48	41
1212290000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215	27.120	31.138	29.089	24.225	21.687
TOTAL	1.067	2.194	3.484	3.184	4.238	5.587	6.469	8.979	21.441	12.297	22.783	25.472	27.969	31.193	29.116	24.273	21.728

Fuente: Datos ADEX Data Trade

Las exportaciones bajo la partida arancelaria 1212290000 representan alrededor del 99% del total de exportaciones anuales en peso neto del recurso algas marinas como se puede observar en la Tabla 5, el cual nos muestra el consolidado de exportaciones según partida arancelaria; debido a ello, en la Figura 20, a continuación, se muestra un diagrama de barras segregado por partida arancelaria en el que se observa que las exportaciones bajo la partida 1212210000 son prácticamente imperceptibles. Cabe indicar que el diagrama muestra las exportaciones bajo la partida arancelaria 1212200000 vigente hasta el año 2012, año en el cual pasan a dividirse en las partidas 1212290000 y 1212210000.

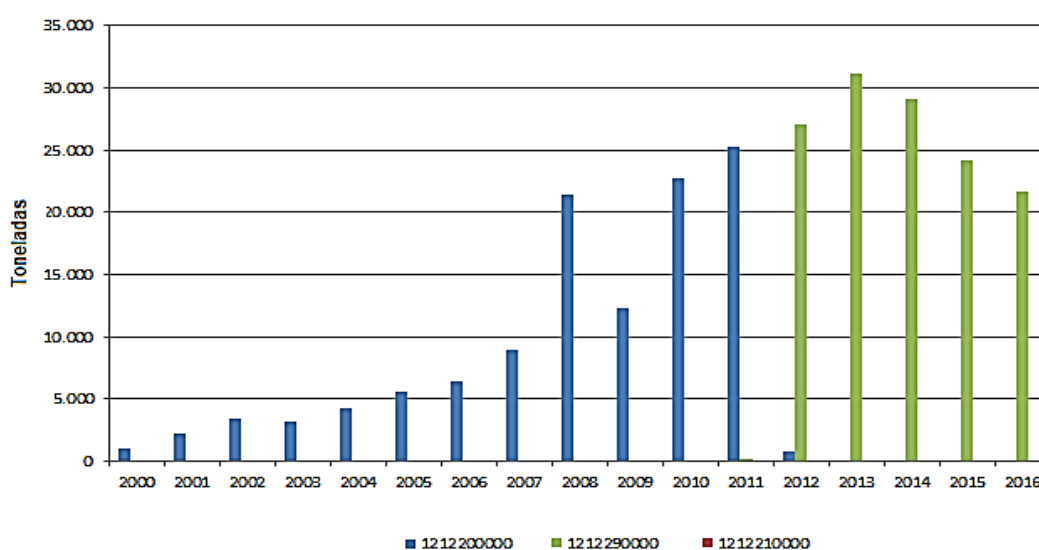


Figura 20: Exportaciones de algas desde el año 2000 al 2016 por partida arancelaria

Fuente: Datos ADEX Data Trade

a. Análisis de los últimos cinco años

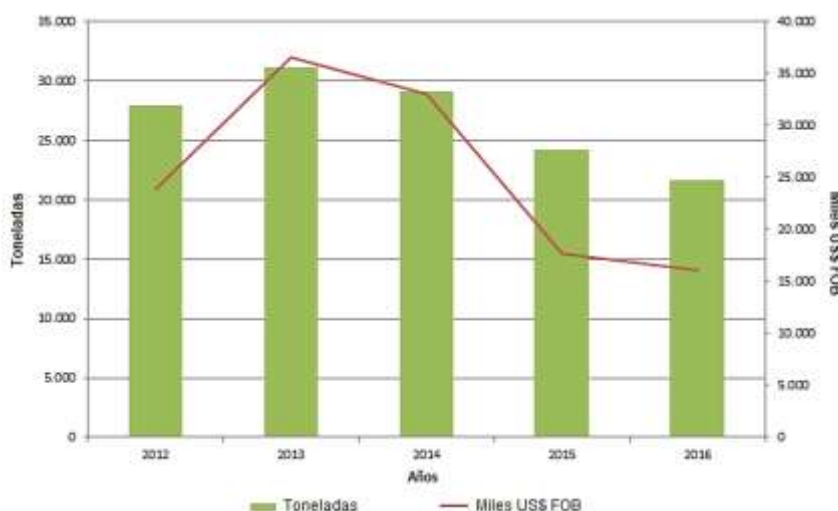


Figura 21: Exportaciones bajo la partida arancelaria 1212290000 en los últimos cinco años

Fuente: Datos ADEX Data Trade

Es importante tener en cuenta la información señalada en el anterior subtítulo para analizar los últimos cinco años de esta actividad económica en el mercado internacional.

En la Figura 21 se observa que las exportaciones aumentaron un 11,5 por ciento en peso neto para el 2013 con respecto al año anterior, además se alcanzó el pico máximo histórico de 31.138 toneladas y un valor US\$FOB de 36.714 miles de dólares; para los años posteriores las exportaciones decrecieron a un ritmo de 6,58 por ciento (2013 al 2014), 16,72 por ciento (2014 al 2015) y 10,48 por ciento (2016 al 2015) lo que nos indica una tendencia a la baja en los últimos tres años. De la misma manera los valores US\$FOB decrecieron en los últimos tres años, con un valor de 16.162 miles de dólares en el 2016, presentando una disminución del 55,98 por ciento con respecto al año 2013.

Por otro lado, las exportaciones de macroalgas tienen una particularidad respecto al destino de exportación, China abarca en promedio el 99 por ciento del mercado en peso neto en los últimos cinco años, tal como se puede observar en la Tabla 6.

Tabla 6: Destino de exportación de los últimos cinco años

Porcentaje de destino de exportación					
Mercado destino	2012	2013	2014	2015	2016
China	99,15%	99,14%	98,95%	98,95%	98,51%
Otros	0,85%	0,86%	1,05%	1,05%	1,49%

Fuente: Datos ADEX Data Trade

Detrás del gigante asiático se encuentran pequeñas toneladas distribuidas a Canadá, Taiwán, España, Francia y Chile por citar a los cinco más representativos mercados, tal como se puede observar en la Figura 22.

Taiwán ha sido el único mercado constante con envíos de entre 20 a 40 toneladas en los últimos cinco años, mientras que mercados como el canadiense figuran sólo a partir del 2013 pero, sin embargo, han importado 160 toneladas en el 2016 llegando a ser el segundo país en cuando a mercado de las macroalgas marinas, aunque a pesar de ello sólo representa el 0,77 por ciento del mercado total.

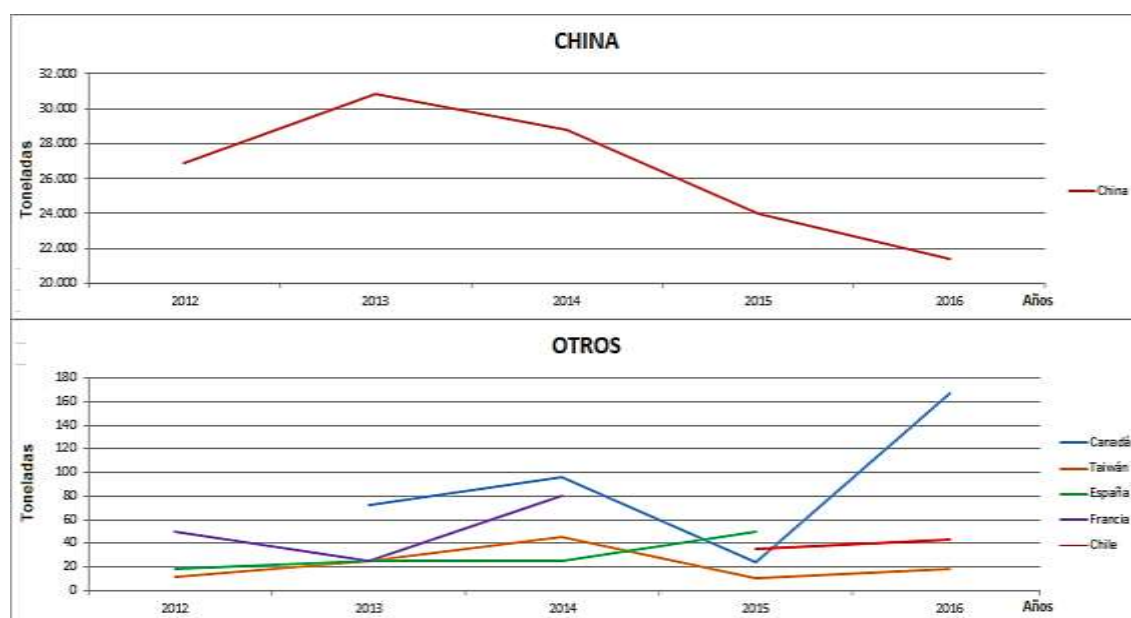


Figura 22: Desarrollo de los mercados de exportación en los últimos cinco años

Fuente: Datos ADEX Data Trade

Se puede hablar de una pequeña diversificación del mercado de macroalgas en los últimos cinco años que ha llevado a disminuir el porcentaje total de exportaciones a China como podemos observar en la Figura 22.

En el ámbito nacional, según los datos obtenidos a través del ADEX Data Trade que cita como fuente los registros de la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración tributaria – SUNAT – existen tres regiones que concentran el grueso de las exportaciones de macroalgas; Arequipa, Ica y Lima.

En la Figura 23 se observa la distribución de las exportaciones totales de acuerdo al origen, para el año 2012 la región con mayor producción fue Ica con 42,46 por ciento, seguida de Lima con 34,79 por ciento y Arequipa con 22,60 por ciento; en el transcurso de los cinco últimos años Lima ha disminuido su participación hasta abarcar sólo el 0,44 por ciento para el año 2016, por otro lado, las regiones que han logrado posicionarse ampliamente en el mercado durante los últimos cuatro años son Arequipa e Ica.

La región Ica ha incrementado su participación dentro de la producción nacional a una tasa de crecimiento de 11,64 por ciento en los últimos cuatro años de análisis, la cual la ubica como la región con mayor porcentaje de participación en el mercado de las macroalgas seguido solamente por Arequipa que ha disminuido su participación en 2.23 por ciento en los últimos dos años de análisis.

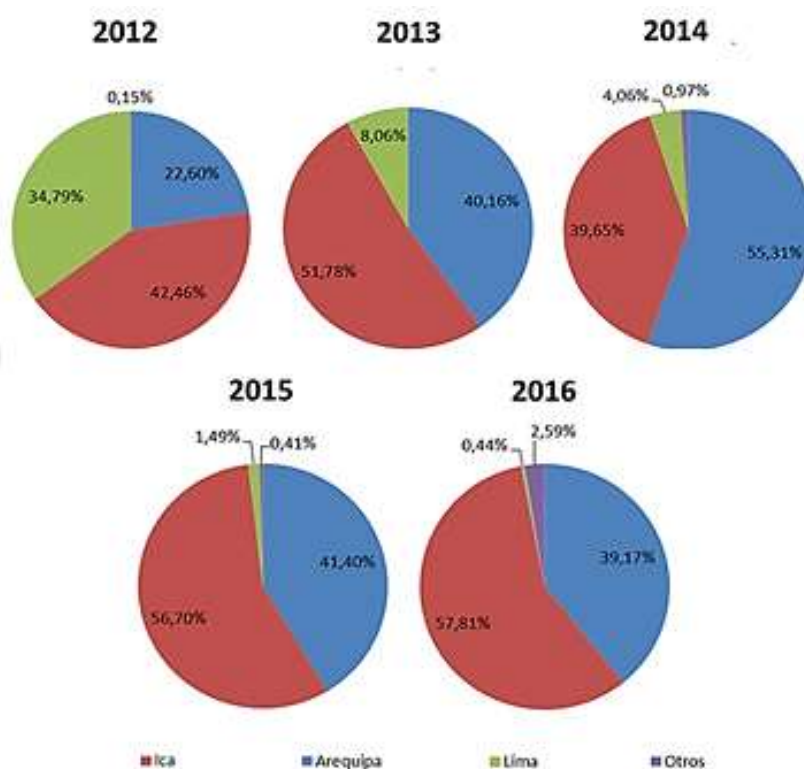


Figura 23: Distribución de exportaciones totales de acuerdo a la región de origen en los últimos cinco años

Fuente: Elaboración propia, ADEX Data Trade

Las macroalgas pardas, objeto principal del estudio, forman parte de un conjunto en el que se engloban a otras algas de carácter comercial de uso industrial, en las que se incluye al

Chondracanthus chamissoi y otras. Sin embargo, es posible definir qué porcentaje de este conjunto se encuentra representado solamente por ese tipo de algas marinas.

Para ello, se han analizado las descripciones comerciales de la partida arancelaria 1212290000 en la que se especifican las especies, o en su defecto, ciertas características claras que han permitido definir a qué tipo pertenecen. *Macrocystis pyrifera*, *Lessonia trabeculata* y *Lessonia nigrescens* son nombres científicos mencionados de manera explícita para identificar el alga, sin embargo, descripciones tales como «algas pardas», «seaweed» e inclusive «dried seaweed» permiten englobar a todas las exportaciones bajo esta descripción como «Algas pardas no especificadas»

Se tiene entonces una clasificación de las exportaciones bajo descripciones comerciales que se dividen en 5 grupos: 1) *Gigartina chamissoi* y *Chondracanthus chamissoi*, (actualmente una misma especie: *Chondracanthus chamissoi*) 2) *Macrocystis pyrifera*, 3) *Lessonia trabeculata* y *Lessonia nigrescens*, 4) Algas pardas no especificadas y 5) No especificado

Tabla 7: Porcentaje de especies exportadas (en peso) de acuerdo a las descripciones comerciales de la partida arancelaria 1212290000

	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Gigartina chamissoi</i> <i>Chondracanthus chamissoi</i>	0,21%	0,32%	1,38%	1,63%	2,48%
<i>Macrocystis pyrifera</i>	53,67%	47,78%	43,53%	64,46%	38,52%
<i>Lessonia trabeculata</i> <i>Lessonia nigrescens</i>	18,74%	23,30%	18,98%	21,97%	30,31%
Algas pardas no especificadas	10,42%	0,29%			
No especificado	16,95%	28,31%	36,11%	11,95%	28,69%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos obtenidos de ADEX Data Trade

Sin embargo, en la Tabla 7 la clasificación «No especificado» es aún elevada si es comparada con las estadísticas de los Informes Anuales de Desarrollo del Comercio Exterior Pesquero elaborado por PROM Perú que se muestran en la Tabla 8 para los años 2013 y 2014.

Tabla 8: Porcentaje de especies exportadas de acuerdo al Informe Anual de Desarrollo del Comercio Exterior Pesquero

	2013	2014
<i>Gigartina chamissoi</i>	0,40%	1,40%
<i>Chondracanthus chamissoi</i>		
<i>Macrocystis pyrifera</i>	49,80%	48,10%
<i>Lessonia trabeculata</i>	23,80%	19,60%
<i>Lessonia nigrescens</i>		
Algas pardas no especificadas	25,90%	30,90%
No especificado	0,10%	

Fuente: PROM Perú (2013, 2014)

Al comparar ambas tablas se tiene una clara idea sobre cómo se encuentran realmente distribuidos estos altos porcentajes de la categoría «No especificado» al encontrar diferencias en los valores de las otras categorías.

Los valores 28,31 por ciento «No especificado» del 2013 y el 36,11 por ciento «No especificado» del 2014 son redistribuidos de acuerdo a la Tabla 8.

Tabla 9: Redistribución de los porcentajes de «No especificado» de acuerdo a las tablas anteriores

		2013		2014	
% «No especificado» a distribuir		28,31%		36,11%	
			*		*
% «No especificado» redistribuido a:	<i>Gigartina chamissoi</i>	0,08%	0,29%	0,02%	0,05%
	<i>Chondracanthus chamissoi</i>				
	<i>Macrocystis pyrifera</i>	2,02%		4,57%	
	<i>Lessonia trabeculata</i>	0,50%	99,36%	0,62%	99,95%
	<i>Lessonia nigrescens</i>				
	Algas pardas no especificadas	25,61%		30,90%	
No especificado		0,10%	0,35%	0,00%	0,00%
			100%		100%

* % que representa el total distribuido de los valores de «No especificado»

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos obtenidos de ADEX Data Trade y PROM Perú (2013,2014)

La redistribución de los valores de «No especificado» para el conjunto de algas pardas nos da valores del 99,36 por ciento en el 2013 y 99,95 por ciento en el 2014, lo que significa que un promedio de 99,65 por ciento de los valores de «No especificado» son consideradas algas pardas, entre ellas *Macrocystis pyrifera*, *Lessonia trabeculata*, *Lessonia nigrescens* y «Algas pardas no especificadas». Con este análisis, se puede estimar el porcentaje total de algas pardas para los años 2015 y 2016 tal como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10: Porcentajes finales de exportaciones según especie

	2013	2014	2015	2016
<i>Gigartina chamissoi</i>	0,40%	1,40%	1,75%	2,77%
<i>Chondracanthus chamissoi</i>				
<i>Macrocystis pyrifera</i>	49,80%	48,10%	64,46%	38,52%
<i>Lessonia trabeculata</i>	23,80%	19,60%	21,97%	30,31%
<i>Lessonia nigrescens</i>				
Algas pardas no especificadas	25,90%	30,90%	11,83%	28,40%
No especificado	0,10%			
% Algas pardas	99,50%	98,60%	98,25%	97,23%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos obtenidos de ADEX Data Trade y PROM Perú

Las estadísticas de este gráfico nos muestran que el porcentaje de algas pardas dentro de la partida arancelaria 1212290000 «Las demás algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas» en los últimos 4 años fueron de 99,50 por ciento (2013), 98,60 por ciento (2014), 98,25 por ciento (2015) y 97,23 por ciento (2016). La tendencia a la disminución del porcentaje es evidente en los últimos cuatro años, ello debido al creciente mercado de *Chondracanthus chamissoi*; sin embargo, esto no quiere decir que necesariamente el mercado de macroalgas pardas haya disminuido, sino que el mercado de esta alga roja mencionada ha experimentado crecimiento en los últimos años lo que se hace notar en las estadísticas.

4.1.2. COLECTA Y/O EXTRACCIÓN DE MACROALGAS PARDAS EN EL DISTRITO DE MARCONA

La colecta y/o extracción de macroalgas pardas en el distrito de Marcona es registrada de manera oficial por la Dirección Regional de Producción del Gobierno Regional de Ica, la Tabla 11 nos muestra el consolidado para los años 2013 al 2016 emitido por esta entidad gubernamental.

Es preciso mencionar que la última autorización para la extracción de macroalgas pardas fue dada en el año 2012 mediante Resolución Ministerial N°269-2012 PRODUCE, entre junio y julio de ese año; este año no ha sido incluido en el análisis debido a que no se encontró data confiable.

Tabla 11: Macroalgas marinas colectadas en el distrito de Marcona, por especie

Macroalgas marinas colectadas en el distrito de Marcona				
2013 al 2017 (en toneladas)				
Especie	2013	2014	2015	2016
<i>Chondracanthus Chamissoi</i>				50,78
<i>Lessonia nigrescens</i>				
<i>Lessonia taberculata</i>		131,76	129,39	442,39
<i>Macrocystis integrifolia</i>	7.314,17	6.221,91	8.690,17	7.979,35
TOTALES	7.314,17	6.353,67	8.819,56	8.472,52

Fuente: Unidad de Estadística e Informática, Dirección Regional de la Producción, Gobierno Regional Ica

Las estadísticas proporcionadas por el ente oficial, en la tabla anterior, nos permiten conocer con certeza la cantidad de macroalgas colectadas, clasificada por especie en el distrito de Marcona; las especies *Lessonia* y *Macrocystis* pertenecen a las algas pardas en estudio.

Tabla 12: Macroalgas pardas colectadas en el distrito de Marcona

Consolidado de producción de macroalgas pardas en el distrito de Marcona (en toneladas)			
2013	2014	2015	2016
7.314,17	6.353,67	8.819,56	8.421,74

Fuente: Unidad de Estadística e Informática, Dirección Regional de la Producción, Gobierno Regional Ica

Sin embargo, existen estadísticas no oficiales como las proporcionadas por el Desembarcadero Pesquero Artesanal del Puerto de San Juan de Marcona, que obtiene data de acuerdo a lo declarado por los responsables del producto en la emisión de los Certificados de Procedencia de traslado otorgados por esta entidad. Cabe mencionar que se especifica que la colecta fue la única modalidad de trabajo.

Tabla 13: Macroalgas pardas colectadas mensualmente en el distrito de Marcona (2015 y 2016)

Macroalgas pardas colectadas en el distrito de Marcona		
	2015	2016
ENE	637,5	632,3
FEB	1248	924
MAR	1253	544,5
ABR	709,5	924,3
MAY	497	251
JUN	459,5	354,7
JUL	370,6	488,1
AGO	500,7	291
SEP	274,2	392,5
OCT	952,1	382,5
NOV	852	460
DIC	665,3	924,3
TOTALES	8.419,4	6.569,2

Fuente: Certificados de procedencia emitidos por el DPA San Juan de Marcona

La tabla 13 presenta el consolidado de colecta mensual de macroalgas pardas durante los años 2015 y 2016, las cantidades no son constantes durante todos los meses del año por lo que para una mejor interpretación es preferible emplear un diagrama de líneas como el que se muestra en la Figura 24.



Figura 24: Estacionalidad de la colecta de macroalgas pardas en el distrito de Marcona (años 2015 y 2016)

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de los Certificados de Procedencia emitidos por el DPA San Juan de Marcona

De acuerdo a la última gráfica, se evidencia una temporalidad del recurso en el que se pueden diferenciar claramente dos etapas en un ciclo anual; una temporada de colecta alta entre los meses de octubre y marzo asociada a la primavera y verano, y otra temporada de colecta baja entre los meses de abril y septiembre asociada a las estaciones de otoño e invierno. Se puede identificar, bajo este análisis, que los meses asociados al mayor varamiento de algas en las costas de Marcona son los transcurridos entre octubre y marzo.

La Reserva Nacional San Fernando localizada en la zona norte del distrito de Marcona también cuenta con un registro de macroalgas pardas provenientes de la colecta que realizan los algueros en sus costas, la cual es contabilizada por funcionarios de la reserva. La Tabla 13 nos muestra el consolidado mensual de las colectas realizadas por las OSPAs – Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales – registradas y asociadas a un sector de colecta determinado durante el año 2015.

Por otro lado, la Figura 25 nos muestra un diagrama de líneas elaborado con los datos de la colecta mensual en la Reserva Nacional San Fernando en el año 2015, en el que se observa una existente temporalidad anual del recurso con temporada alta entre los meses de noviembre y abril y temporada baja entre los meses de mayo y octubre. Los meses de temporada alta y baja concuerdan con los analizados en las costas de Marcona en los párrafos anteriores.

Tabla 14: Colecta de macroalgas pardas procedentes de la Reserva Nacional San Fernando, por OSPA (año 2015)

Macroalgas pardas colectadas procedente de la Reserva Nacional San Fernando (en toneladas)														
AÑO 2015														
OSPA	Sector	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Juventud del Mar	Mancha Blanca	28	9	21	0	4,5	0	0	0	0	0	0	7,6	70,1
Independientes COPMAR	Mancha Blanca	0	0	16	0	2	0	0	0	0	1,3	1,5	0	20,8
Gremio de pescadores	Bajada de Burro	0	7	24	3	0	4	1,3	0	1,3	0	0	5,2	45,8
APUMAR	La Aguada	15	26	10	7	6	2,6	4	1,3	4,5	6,5	8,5	9,1	100,5
Hijos de Jacob	La Aguada - Pta. Gallinazo	17	30	27	12	12	16	13	6	0	20,8	4	22,4	180,2
Jóvenes pescadores	La Ensenada	0	0	38	0	0	8,4	4	0	0	3,9	0	2	56,3
San Pedro	Barranquito	16	27	41	26	8	6,5	7,8	0	11,4	8	6,5	13	171,2
APROMAR	Varadero	12	9	42	19	14	19,5	9	5	6,5	15,6	12,5	14,3	178,4
Mundo marino	Campamento Antiguo	22	6	13	15	25	6,5	5,2	5,2	5,2	6,8	6	5,2	121,1
Real Mar	Varadero Tradicional	0	14	12	0	12	5,2	0	6,5	7,8	0	6,5	9,1	73,1
Cueva Norte	La Cueva	22	39	69	0	15,6	23,7	0	7,8	5,2	6,5	11,7	11,7	212,2
ACUMAR	La Cueva	3	13	20	0	0	11	5,5	5	0	3,9	0	7,8	69,2
El Almejal	Campamento Antiguo	18	29	56	20	14	15,6	16,9	15,6	14,3	24,7	9,1	15,6	248,8

BUZMAR	Choza Caída	26	36	40	41	26	13	0	7,8	9,1	7,2	12	14,3	232,4
Arca de Noé	Primera Bajada	18	28	41	0	16	31,2	15,6	0	10,4	9,1	16,2	19,5	205
José Olaya	Carro Caído	26	0	71	52	0	27,3	19,5	0	9,1	16,9	9,1	22,1	253
Cristóbal Colón	Carro Caído	38	50	34	28	20	13	15,6	13,1	10,4	5,2	20,8	22,1	270,2
San Nicolás	La Pingüinera	0	22	15	37	0	10,4	2	1,3	2,6	8,6	2	6,5	107,4
TOTAL		261	345	590	260	175,1	213,9	119,4	74,6	97,8	145	126,4	207,5	2.615,7

* OSPA: Organización Social de Pescadores Artesanales

Fuente: Jefatura de la Reserva de San Fernando



Figura 25: Colecta de macroalgas pardas en la Reserva Nacional San Fernando, 2015

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos de la Jefatura de la Reserva Nacional San Fernando

En el año 2015 se colectaron 2.615,7 toneladas de macroalgas pardas en las costas de la reserva, lo cual contrastado con lo obtenido a nivel distrital – Marcona –, regional – Ica –, y nacional representan 29,66 por ciento, 19,38 por ciento y 10,99 por ciento respectivamente.

Tabla 15: Aporte de las macroalgas pardas de la Reserva Nacional San Fernando, respecto al total nacional, regional y distrital

Obtención de macroalgas pardas en la Reserva Nacional San Fernando, respecto al total nacional, regional y distrital (en toneladas y porcentaje)					
Reserva Nacional San Fernando			2.616		
Perú	23.801	Ica	13.496	Marcona	8.820
10,99%		19,38%		29,66%	

Fuente: Elaboración propia

El litoral de la Reserva Nacional San Fernando dentro del distrito de Marcona – donde se localizan las áreas mencionadas en la Tabla 14 – abarca 40 kilómetros, es decir, el 29,66 por

ciento de las macroalgas pardas obtenidas de Marcona se da en este espacio el cual representa el 36 por ciento del litoral marconeño.

Por otro lado, un análisis similar de los años 2015 y 2016 merece también la colecta total del distrito de Marcona tal como se muestra en la Tabla 16. En el 2015 la colecta de macroalgas pardas llega a las 8.820 toneladas lo cual representa el 65,35 por ciento de lo obtenido a nivel regional y el 37,05 por ciento a nivel nacional; en el 2016 la colecta de 8.422 toneladas de macroalgas llega a significar el 69,09 por ciento de la región Ica y el 39,94 por ciento a nivel nacional.

Tabla 16: Aporte de las macroalgas pardas de Marcona, respecto al total nacional y regional

Macroalgas pardas colectadas y/o extraídas en el distrito de Marcona, provincia de Nasca, región Ica (en toneladas y porcentaje), respecto al total nacional y regional							
2015				2016			
	Marcona		8.820		Marcona		8.422
Perú	23.801	Ica	13.496	Perú	21.086	Ica	12.189
	37,05%		65,35%		39,94%		69,09%

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se puede afirmar que, de los 120 kilómetros de litoral del distrito de Marcona se llega a obtener, en promedio, el 67 por ciento de la colecta y/o extracción de la región Ica y el 38 por ciento de la colecta y/o extracción a nivel nacional, tal como se muestra gráficamente en la Figura 26.

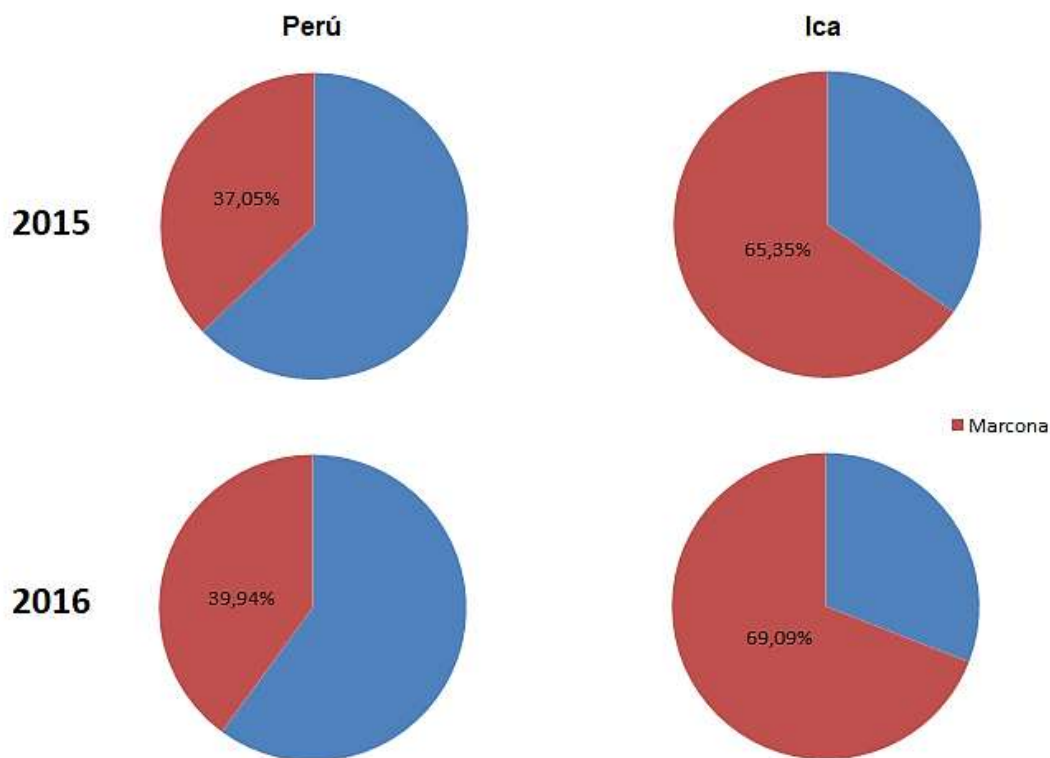


Figura 26: Porcentaje de la colecta y/o extracción de macroalgas pardas en el distrito de Marcona con respecto al total nacional y regional

4.2. LA CADENA PRODUCTIVA DE LAS MACROALGAS PARDAS EN EL DISTRITO DE MARCONA

4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA

En el país existen antecedentes de la extracción de algas marinas desde hace muchos años atrás; en el incanato según algunos hallazgos fueron usadas como abono biológico en sus terrazas agrícolas y como nutriente alimenticio para sus pobladores (Dolores, 2010). Sin embargo, la actividad de colecta de macroalgas varadas como la conocemos actualmente data de los últimos 20 años aproximadamente.

Los pescadores artesanales asentados en el Puerto de San Juan de Marcona se dedicaban básicamente a la pesca de altura y otras especies pelágicas, todas las actividades que desempeñaban eran estrictamente a bordo de sus embarcaciones, la migración andina en los años 80 trajo consigo a muchos pobladores rurales del Ande que con sus costumbres y tradiciones se asentaron en diferentes puntos de la costa peruana en busca de mejores accesos al trabajo y a los servicios básicos, Marcona no fue exenta de esta inmigración.

En busca de mejores recursos económicos los nuevos pobladores se dedicaron a la extracción de mariscos en las playas, tales como lapa, navaja, chanque, caracoles y erizo, este último recurso es el que más importancia comercial llegó a tener, ello propició el aumento desmedido en su extracción que aunado a nulas políticas de manejo llevó a colapsar esta pesquería a finales de la década de los noventa. La pesquería colapsada llevó a un punto de pobreza crítico a los nuevos pescadores artesanales no embarcados que vieron en la venta de macroalgas pardas varadas – recurso antes considerado basura que se pudría en las orillas, generaban mal olor y atraían mosquitos – como una nueva fuente de ingresos económicos puesto que pequeñas empresas de origen chino ya habían empezado a interesarse por este producto debido al creciente mercado internacional de las algas pardas secas y los derivados que de ellas se obtienen. Nace de esta manera una nueva actividad económica pesquera.

El creciente interés por la colecta de algas pardas varadas se incrementó a partir del año 2000, en el que muchos de los pescadores embarcados se suman a esta nueva actividad económica que ellos mismos habían despreciado años atrás por considerarlo propio de los nuevos inmigrantes.

Aquí inicia el punto de inflexión para el desarrollo de la actividad pesquera en Marcona, los pescadores embarcados se suman con los no embarcados y se juntan para colectar las algas pardas varadas, las costumbres de asociatividad y trabajo en equipo que mantenían los nuevos pobladores propio de las comunidades andinas son compartidas por todos; se forman asociaciones, se unen en trabajos comunitarios, empiezan a administrar sus zonas de trabajo – playas – e inician la generación de pequeños proyectos de emprendimiento.

Las especies de macroalgas pardas varadas que se comercializan en Marcona son *Macrocystis pyrifera* – sargazo o bolita – y *Lessonia trabeculata* – aracanto o palo –, las que se distribuyen en zonas intermareal y submareal someras de la zona marino costera; la primera de ellas es colectada varada en todas las playas – varaderos –, mientras que la segunda no vara con mucha abundancia, por lo que para su comercialización se establecen temporadas de ciega autorizadas por el Ministerio de la Producción.

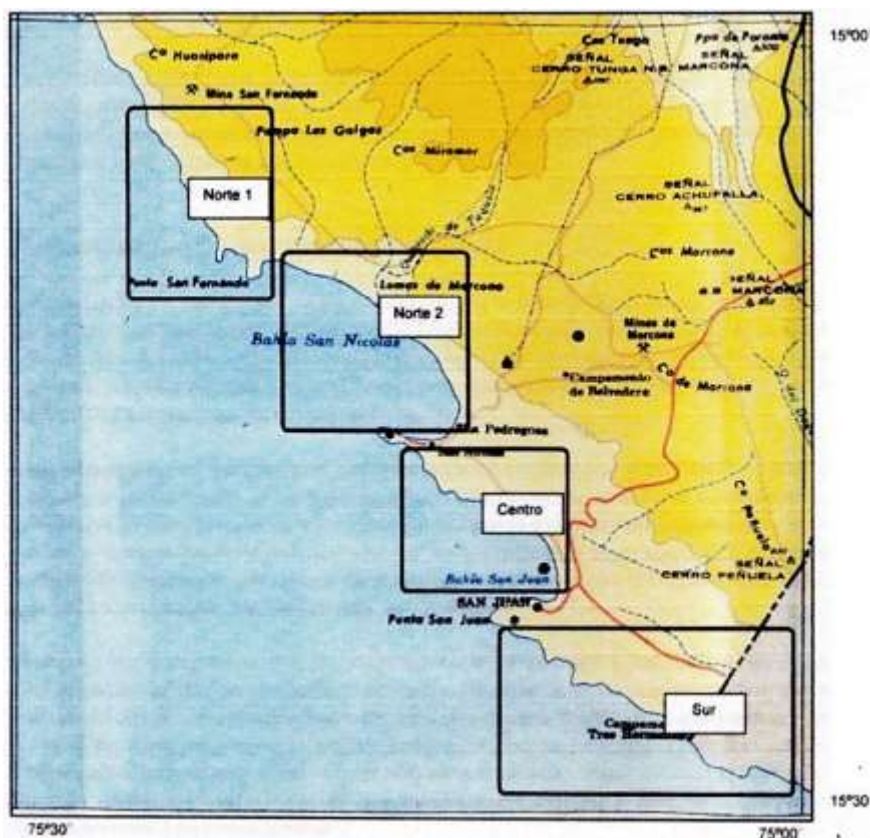


Figura 27: Zonificación de los varaderos del distrito de Marcona

Fuente: Informe técnico final COPMAR - FONDEPES (2010)

El distrito de Marcona tiene 120 kilómetros de litoral, en los cuales está permitida la colecta de las algas pardas varadas en mención a excepción de los 4 kilómetros de línea costera que abarca Punta San Juan, área de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras en los que se encuentra prohibida la colecta y además existe un manejo especial al ecosistema que protege; para una mejor determinación de las zonas comunes de colecta pasiva se ha dividido en tres sectores principales según el Informe Técnico Final elaborado por COPMAR – FONDEPES en el año 2010 y son los siguientes (ver Figura 29):

- Zona Norte: Comprende de manera macro a la Bahía San Nicolás y la Reserva Nacional San Fernando con su área de influencia.
- Zona Centro: Comprende de manera macro al flanco norte de la Bahía San Juan hasta la finalización de la bahía en el lado sur.
- Zona Sur: Comprende el área conocida como el PPD Marcona, desde el límite de la RNSIIPG Punta San Juan hasta Punta Blanca, límite sur del distrito.

Tabla 17: Relación de Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales – OSPAs – relacionadas a la actividad económica de las macroalgas pardas

OSPAs relacionadas a la colecta de macroalgas en el distrito de Marcona	
Asociadas COPMAR	No asociadas COPMAR
ACUMAR	Chufique
Almejal	La Planchada
APROMAR	Miramar
APUMAR	Realmar
Arca de Noé	Pedregales
BUZMAR	Independientes 1
Cristóbal Colón	Independientes 2
Cueva Norte	Independientes 3
Gremio de Pescadores	
Hijos de Jacob	
José Olaya	
Jóvenes Pescadores	
Juventud del Mar	
Mundo Marino	
Pacífico Sur	
San Nicolás	
San Pedro	

Fuente: Datos de la COPMAR y entrevistas a pescadores artesanales

En el distrito de Marcona existen 17 asociaciones (OSPAs) asociadas a la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona, y otras no asociadas o independientes de las cuales se han llegado a identificar ocho de ellas debido a que no todas funcionan con regularidad o no están debidamente formalizadas.

Las Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales – OSPAs – se han distribuido a lo largo del litoral marconeño y han establecido ciertos derechos de área de uso exclusivo, es decir, solamente los socios de una asociación pueden colectar en el área establecida.

Según el mismo el Informe Técnico elaborado por la COPMAR y FONDEPES mencionado anteriormente, la distribución de las OSPAs en las playas de Marcona es la siguiente:

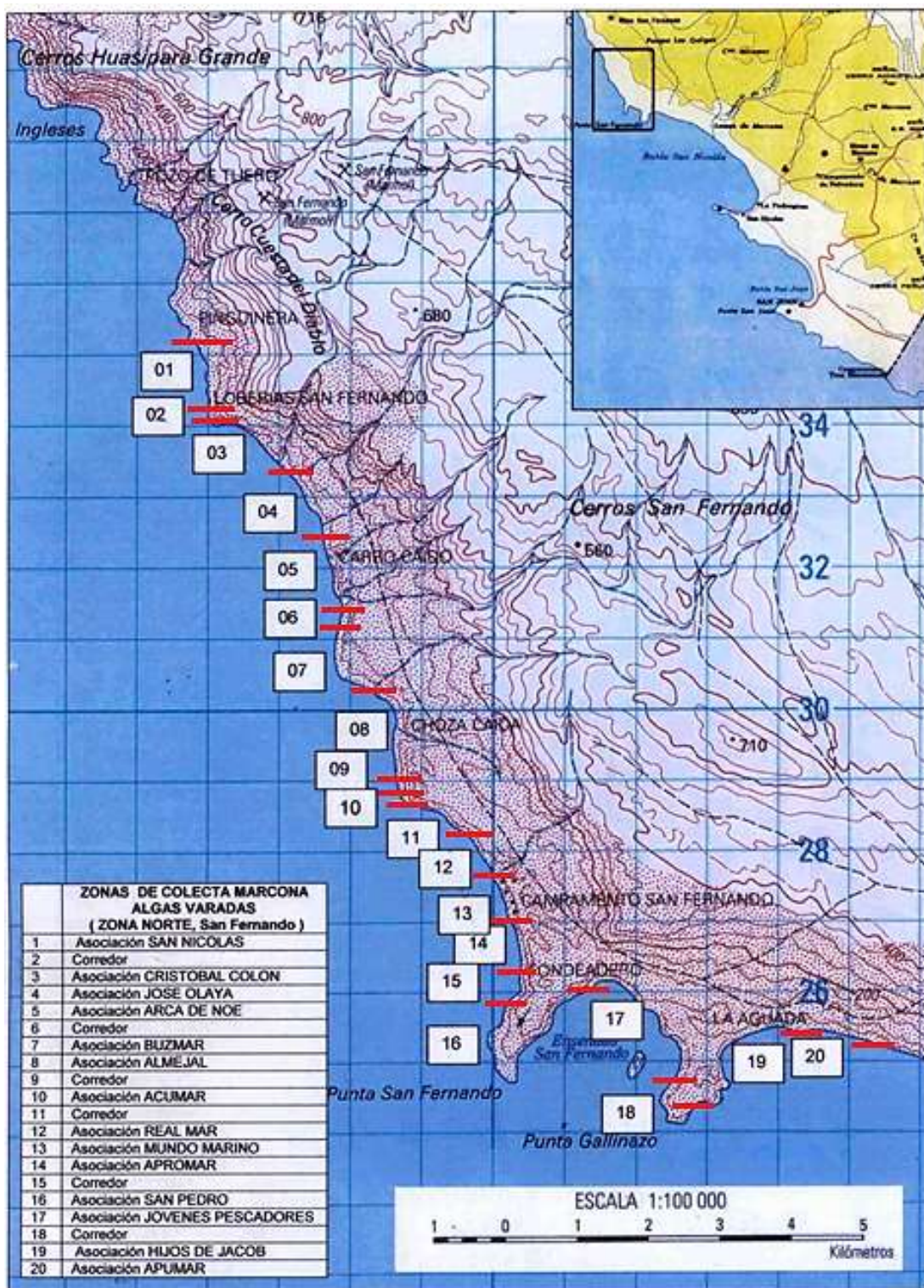


Figura 28: Distribución de las asociaciones colectoras de algas en la zona norte del distrito de Marcona, dentro de la Reserva Nacional San Fernando

Fuente: Informe técnico final COPMAR - FONDEPES (2010)

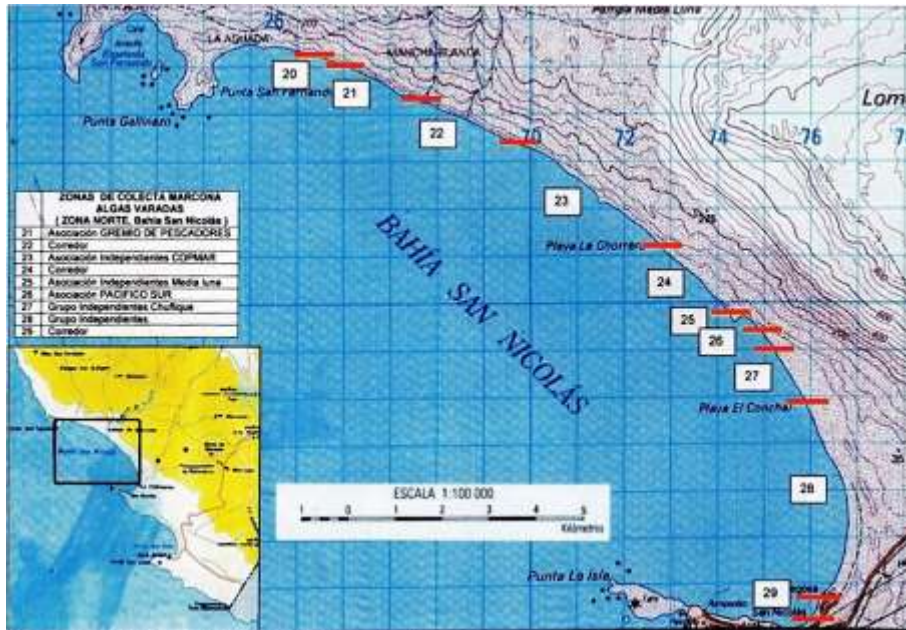


Figura 29: Distribución de las asociaciones colectoras de algas en la zona norte del distrito de Marcona, parte sur de la Reserva Nacional San Fernando y Zona de Amortiguamiento

Fuente: Informe técnico final COPMAR - FONDEPES (2010)



Figura 30: Distribución de las asociaciones colectoras de algas en la zona centro del distrito de Marcona

Fuente: Informe técnico final COPMAR - FONDEPES (2010)

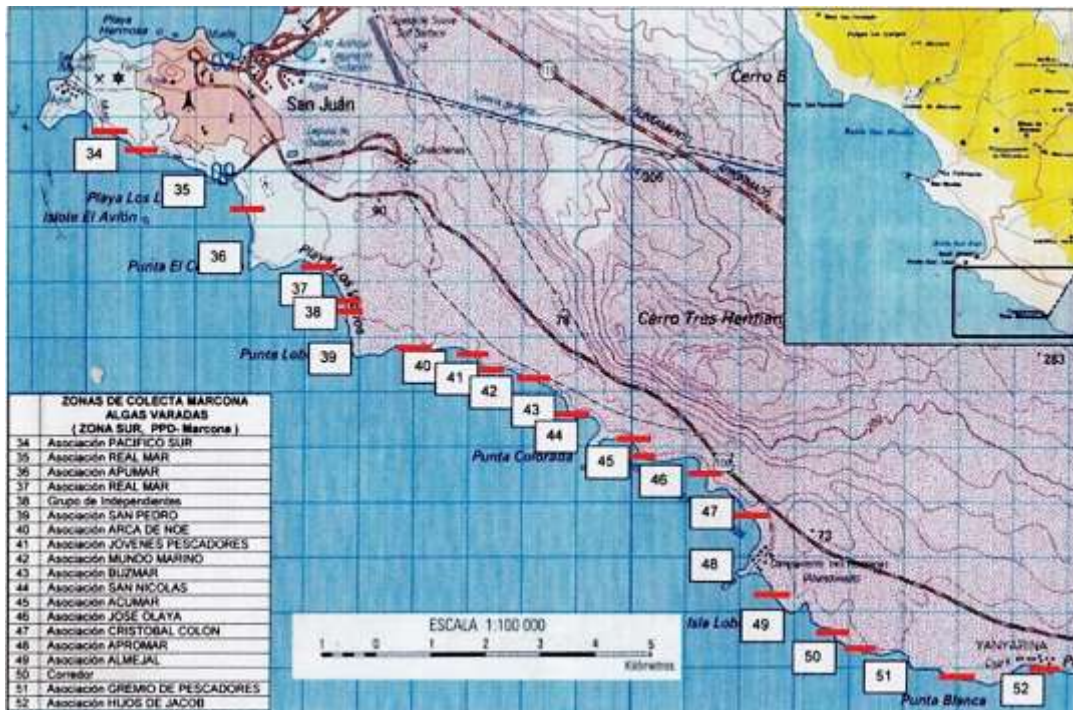


Figura 31: Distribución de las asociaciones colectoras de algas en la zona sur del distrito de Marcona

Fuente: Informe técnico final COPMAR - FONDEPES (2010)

Las 25 asociaciones se distribuyen a lo largo de las 3 zonas mencionadas con anterioridad, en el caso de la zona norte en el cual se encuentra la Reserva Nacional San Fernando, por ser un área reservada y de legislación especial solo pueden estar autorizadas a colectar 18 asociaciones que han sido previamente empadronadas.

Diecisiete asociaciones se encuentran suscritas a la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona – COPMAR – una asociación mayor compuesta por diferentes asociaciones, que tiene por finalidad realizar un control eficiente de las actividades pesqueras, promover las buenas prácticas pesqueras y proyectos en beneficio de sus asociados, además de mantener la cohesión entre organizaciones del distrito de Marcona.

Es a través del trabajo en equipo implementado en cada una de las asociaciones suscritas a la COPMAR que se han realizado trabajos comunitarios para mejorar los accesos a las playas donde se colectan las algas, se contrataron camiones y maquinaria adecuada para crear carreteras lo suficientemente anchas para el paso vehicular, que cortan los acantilados y llegan hasta las zonas de colecta en la parte inferior de estos; antes de la existencia de estas carreteras se solía acceder a la zona de trabajo por un camino zigzagueante y poco seguro para los alqueros, además de subir las algas secas cargándolas en las espaldas hasta los

camiones que se encontraban estacionados en la parte superior, en muchos casos también se usaban winches para subirlas.

Hoy en día ese esfuerzo peligroso y poco saludable para los algueros no se hace más, a excepción de los varaderos ubicados dentro de la Reserva Nacional San Fernando en la cual, en muchos casos, aún se accede a través de senderos peligrosos que bajan por los desfiladeros ayudándose mediante el uso de sogas; la Reserva Nacional establece condiciones de protección paisajística y mitigación del impacto de las actividades humanas por lo cual el acceso a los varaderos es en muchos casos peligroso y el recojo de algas se realiza mediante el uso de winches.

En el caso de las asociaciones COPMAR el acceso a la colecta de algas varadas es exclusiva para los socios de las OSPAs, sin embargo, en otras actividades como la marisquería o el cultivo de yuyo sí son de acceso familiar y pueden involucrar personas afines previo consentimiento de los asociados; es más, todos los socios miembros de la COPMAR pueden participar en cualquier playa de las actividades comunitarias, pero no de la colecta, la cual es estrictamente restringida para su playa asignada.

Existe una problemática en torno a los derechos de colecta de parte de los socios de las OSPAs, en muchas ocasiones socios que no realizan la actividad cobran a terceras personas un «alquiler» diario por sus derechos a la colecta, de esta manera les permiten realizar esta actividad sin encontrarse afiliados a ninguna OSPAs, esta situación es mucho más frecuente en asociaciones independientes que en asociaciones COPMAR ya que estas últimas han prohibido este tipo de prácticas poco claras y que promueven una actividad ilícita de apropiación de playas y del recurso.

a. Descripción de la actividad

La actividad económica, según la movilización y el procesamiento de la materia prima se describe en las siguientes 7 etapas:

a.1. Obtención de las algas pardas

- Colecta

Las algas pardas conocidas como sargazo o bolita (*Macrocystis pyrifera*) y huiro o aracanto (*Lessonia trabeculata*) varan constantemente en las playas, especialmente y con mayor frecuencia en los varaderos identificados según estudios de IMARPE (2012) y COPMAR -

FONDEPES (2010), cabe mencionar que la primera de ellas vara con mucha mayor abundancia que la segunda, la cual solo se encuentra muy pocas veces en las playas, en muchos casos asociado al barroteo ilegal por parte de algunos algueros que no cumplen con la normativa establecida.

Las algas varadas son colectadas y recogidas desde la zona intermareal alta en la cual se encuentran y son llevadas hacia zonas más alejadas de la influencia del mar y el oleaje dentro de la playa. Los algueros usan wetsuit en muchas ocasiones o alguna especie de traje impermeable para evitar el paso del agua y el frío; provistos de pequeños cuchillos cortan las algas varadas en caso estas se encuentran enmarañadas y no permitan su fácil transporte por el peso, se forman pequeñas «bolas» de algas y son cargadas y llevadas en las espaldas metros tierra adentro.



Figura 32: Colecta de algas pardas con la asociación Arca de Noé

La colecta se realiza entre 2 a 5 veces por semana lo cual depende de la intensidad del varamiento y la distancia hacia la zona de trabajo, en promedio las asociaciones tienen unos 35 miembros que se dedican a la colecta de algas (algueros) de manera activa en sus respectivos varaderos, en el caso de las asociaciones suscritas a la COPMAR estas se organizan entre sus miembros activos y forman grupos de trabajo de tal manera que maximizan las ganancias mensuales, minimizan el impacto antropogénico de la actividad y rotan las áreas de trabajo, esto último únicamente en el caso de 15 asociaciones que tienen

establecidos varaderos en la zona norte (Reserva Nacional San Fernando y zona de amortiguamiento) y la zona sur de Marcona (PPD).



Figura 33: Movilización en los hombros del alga parda colectada varada con la asociación Arca de Noé

Los grupos de trabajo, como se mencionó anteriormente, tienen como principal objetivo maximizar las ganancias debido a que, a menos alqueros trabajando por un periodo de tiempo equivale a mejores ganancias para cada uno, se debe considerar que las ganancias provenientes de las toneladas de algas secas vendidas al mes se distribuyen de manera equitativa entre los alqueros que trabajaron en ese mes. Las 15 asociaciones que trabajan bajo esta modalidad se distribuyen en 3 o 4 grupos (ver Tabla 17 y 18) que se turnan el calendario anual y además rotan las áreas de colecta, cada grupo elige a sus cabezas de grupo en busca de una mejor organización para las actividades relacionadas a la colecta; este régimen de trabajo ya se implementa desde hace dos años y no se han presentado quejas por la estacionalidad del recurso en las campañas asignadas.

La formación de grupos de trabajo ha ayudado a la mitigación del impacto antropogénico negativo de la actividad dentro de la Reserva Nacional San Fernando especialmente en la relación con colonias de lobos marinos y pingüinos que toman algunas playas como lugares de asentamiento y descanso, solo grupos de entre 8 a 12 personas ingresan a trabajar por varaderos.

Tabla 18: Ejemplo de calendarización del trabajo por grupos dentro de una OSPA para la colecta de algas pardas varadas, ejemplo de una división de socios en 4 grupos

	PPD	Zona San Fernando
Enero	A	B
Febrero	C	D
Marzo	D	C
Abril	B	A
Mayo	A	B
Junio	C	D
Julio	D	C
Agosto	B	A
Septiembre	A	B
Octubre	C	D
Noviembre	D	C
Diciembre	B	A

Fuente: Elaboración sobre la base de entrevistas en Marcona entre abril y diciembre 2017

Tabla 19: Ejemplo de calendarización del trabajo por grupos dentro de una OSPA para la colecta de algas pardas varadas, ejemplo de una división de socios en 3 grupos

	PPD	Zona San Fernando
Enero	A	C
Febrero	B	A
Marzo	C	B
Abril	A	C
Mayo	B	A
Junio	C	B
Julio	A	C
Agosto	B	A
Septiembre	C	B
Octubre	A	C
Noviembre	B	A
Diciembre	C	B

Fuente: Elaboración sobre la base de entrevistas en Marcona entre abril y diciembre 2017

En el caso de las asociaciones de cuatro grupos trabajan un total de seis meses en el año, mientras que las asociaciones con tres grupos trabajan un total de ocho meses en el año.

- **Extracción**

Las algas pardas conocidas como huiro o aracanto (*Lessonia trabeculata*) y palo o negro (*Lessonia nigrescens*) son las especies que se obtienen a través de esta modalidad, durante el tiempo de estudio de la actividad económica no se dieron autorizaciones de parte del Ministerio de la Producción para su extracción.

Sin embargo, según el Informe de Estudio de las Macroalgas Pardas al sur del Perú 2011-2015 (IMARPE, 2012) y de acuerdo a entrevistas realizadas a los algueros de Marcona se utiliza una barreta de fierro de 1 a 1,5 m de longitud y la extracción se hace mediante buceo semiautónomo para lo cual requieren la ayuda de dos buzos que barretearán el rizoide de las algas objetivo, los ayudantes dentro de la embarcación son los encargados de izar el alga con ayuda de cabos.

Es preciso mencionar que, la extracción de algas pardas está prohibida y sólo es autorizado mediante una Resolución Ministerial que establece la zona de extracción y reglas a seguir durante la realización de la actividad, entre ellas la cuota de extracción, longitud de algas a extraer, diámetro del rizoide, entresecado a realizar – espacio barreteado a dejar entre algas –, entre otras recomendaciones. Una vez aperturada la cuota de extracción, el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Marcona abre la convocatoria para inscribir a todas las embarcaciones que desean salir tras el recurso, únicamente las embarcaciones registradas tienen la autorización para desembarcar las algas, lo extraído es supervisado, pesado en el puerto y contabilizado dentro de la cuota establecida.

a.2. Secado en playa

Las algas colectadas son tendidas sobre el suelo en zonas lejos de la influencia del oleaje y corrientes, por lo general, a unos 20 metros del borde marino, para ello se utilizan cuchillos con la finalidad de cortar ligeramente las algas enredadas y esparcirlas. El secado se realiza a la intemperie, por la acción del viento y la incidencia solar directa.



Figura 34: Esparcimiento de las algas pardas colectadas para el secado con la asociación Arca de Noé



Figura 35: Algas pardas extendidas para el secado en la intemperie

De acuerdo a las condiciones climáticas las algas pueden demorar en secar aproximadamente una semana, por lo que permanecen todo ese tiempo extendidas en las playas. Al ser un recurso muy cotizado por la importancia económica que posee, los algueros se organizan para vigilar o en su defecto contratar a un vigilante y evitar el robo de lo colectado por parte de pandillas que, acompañados de vehículos motorizados, hurtan las algas y lo venden de manera directa o indirecta a las empresas.



Figura 36: Algas pardas extendidas secas en la playa Siete Huecos

Como medida de seguridad, algunos accesos vehiculares a las playas se encuentran con tranqueras que impiden el libre tránsito por el lugar y cumple una función disuasiva ante cualquier intento de robo, además algunas asociaciones han construido pequeñas casetas de vigilancia en puntos estratégicos de los acantilados. Cabe mencionar que según la Ley de Control y Vigilancia de las actividades marítimas, fluviales y lacustres (Ley N°26620) las playas son de acceso público y de libre tránsito por lo que se han retirado los candados de las tranqueras y en muchos casos ya están en desuso.

a.3. Acopio

Transcurrida la etapa de secado en playa, las algas son acopiadas por los propios algueros, se realiza el boleado que consiste en la formación de paquetes o «bolas» que, según la accesibilidad de las playas, son llevados de la siguiente manera:

- En las espaldas de los algueros como sucede en las playas de la zona centro y sur de Marcona
- A través del uso de winches hacia la parte superior de los acantilados como es el caso de algunos varaderos en la Reserva Nacional San Fernando.

En el primero caso solo es necesaria la fuerza física de los algueros que llevarán las algas hasta los camiones que aguardan por ellas.



Figura 37: Acopio de algas en la playa Siete Huecos.

En el segundo caso es necesario un equipo mecánico – winche – que funciona gracias a un motor de combustible operado por un winchero, el sistema es armado a base de palos en forma de trípode que sostienen la polea principal, es necesaria la presencia de un alguero encargado de enganchar las «bolas» de algas en la base de los acantilados y otro encargado de desengancharlas y cargarlas hasta las camionetas.



Figura 38: Wincheo de algas en la Reserva Nacional San Fernando.

Fuente: Fotografía Pérez-Alania (2015)



Figura 39: Descripción básica del sistema de wincheo, un trípode que sostiene las poleas y el motor operado por un winchero

Fuente: Fotografía Pérez-Alania (2015)

Una vez acopiadas las algas y llevadas hasta los camiones, pequeños restos de algas de tamaño despreciable (menor a 20 cm aproximadamente) queda en la superficie de las playas y varaderos, aquí se desarrolla en muchas oportunidades lo que se denomina como pallaqueo.

El pallaqueo consiste en acopiar todos los restos pequeños de algas que hayan quedado en la playa, pequeños palillos secos, neumatóforos secos de *Macrocystis* o trozos de frondas secas; todo ello es recogido en un saco con la finalidad de llegar a acumular una cantidad lo suficientemente considerable para venderlo al peso. Esta actividad es muy pocas veces realizada por los socios algueros, en la mayoría de casos es realizado por las mujeres de los socios que buscan generar un ingreso económico extra o por personas de escasos recursos económicos que recorren las playas del litoral marconeño en busca de pequeños trozos de algas secas.

Existe un debate en torno al pallaqueo, existen quienes lo califican de «miserable» por los bajos ingresos que se pueden sacar de esta actividad, y en otros casos se ha prohibido su realización dentro de la Reserva Nacional San Fernando por afectar el ecosistema marino-costero de la herpetofauna según un estudio de Catenazzi & Donnelly (2006).



Figura 40: Personas provistas de sacos realizando pallaqueo

a.4. Transporte

El transporte se realiza desde las playas – varaderos – hacia las plantas de procesamiento de algas, para ello es requisito indispensable el Certificado de Procedencia otorgado por la dependencia en competencia pesquera del Gobierno Regional Ica, en este caso la Dirección Regional de Producción, cuyo formato sigue los lineamientos de la Resolución Directoral N°012-2016-PRODUCE/DGP.

Para el transporte de las algas secas, en la mayoría de casos, las empresas son quienes proporcionan los camiones para el traslado hasta las plantas de procesamiento, sea transporte propio de la empresa o bajo la contratación de un tercero quién es designado por esta para proporcionar el servicio.

Se presentan dos casos en cuanto al transporte de algas; en las playas de fácil acceso, debido a las carreteras habilitadas, los camiones de alto tonelaje pueden llegar para movilizar el recurso; mientras que en el caso de los varaderos ubicados en la zona de la Reserva Nacional San Fernando, por ser de difícil acceso para los camiones de alto tonelaje debido a la estrechez de la vía, los algueros contratan camionetas que transportarán las algas fuera de la Reserva hasta un punto en la zona de San Nicolás donde son traspasados a los camiones de las empresas para el traslado de las algas a las plantas de procesamiento.

a.5. Comercialización

La comercialización – transacción económica – de las algas secas se realiza por lo general en las oficinas sucursales de las empresas en la ciudad de Marcona, cabe señalar que el pesaje se efectúa en las plantas de procesamiento. La venta se clasifica de dos modos:

- Venta al peso: Es el pago por el peso total de las algas secas vendidas, estas al ingresar a la planta son pesadas en una balanza de camiones. El precio de las algas vendidas al peso es, en promedio, de aproximadamente 1200 soles la tonelada.
- Venta al rendimiento: Es el pago por el peso total del producto final procesado derivado de las algas, en este caso las algas son transportadas hasta las plantas donde son almacenadas por lote, después del procesamiento final son empacadas y la producción pesada. El precio de las algas vendidas al rendimiento es mayor, en promedio asciende a 2000 soles la tonelada.

Cada grupo de colectores decide bajo qué modalidad desea vender sus algas secas, para lo cual debe tener en cuenta la cantidad de días de secado y las condiciones de secado, puesto que repercuten directamente en la calidad del alga a comercializar; por ejemplo, algas con pocos días de secado tienen mayor porcentaje de humedad, si las algas han sido secadas en una playa arenosa tendrán gránulos de arena adheridos; ambas condiciones generan descuentos por parte del comprador que pueden llegar hasta los 300 soles por tonelada. En muchos casos los algueros buscan la forma de obtener mayores ganancias bajo la modalidad de venta al peso y camuflan piedras al interior de las «bolas» de algas o agregan agua con la finalidad de ganar peso, sin embargo, las empresas al ya conocer este tipo de medidas fraudulentas imponen descuentos o penalidades en las compras posteriores.

La modalidad de venta al rendimiento es la que mayor ganancia por tonelada genera, pero sin embargo no es muchas veces atractiva para los vendedores algueros por la demora en obtener el dinero, por lo general puede tardar aproximadamente dos semanas esperar que el lote vendido sea procesado, además de ello se tiene que hacer un seguimiento constante en la planta desde la recepción de las algas hasta el fin del proceso. En contraparte la modalidad de venta al peso genera una ganancia inmediata que es más atractiva y menos engorrosa para los algueros.

a.6. Procesamiento en planta

Las algas pardas secas son llevadas a la planta de procesamiento a través de camiones propios de la empresa o de terceros – acopiadores –.



Figura 41: Ubicación geográfica de las dos mayores plantas de procesamiento de algas provenientes de Marcona

Fuente: Google Earth, 2017

Las algas pardas provenientes del distrito de Marcona tienen como destino dos de las mayores plantas de secado de algas a nivel nacional; Algas Sudamérica SAC y Globe Seaweed International SAC, ambas localizadas en el distrito de Nasca. A causa de que gran parte del terreno colindante a la ciudad es concesión minera, las empresas han visto la necesidad de establecer sus plantas de secado y procesamiento en otro distrito, estas se encuentran a unos 70 km y 86 km desde la ciudad de Marcona respectivamente.

Según estimaciones propias de las plantas de procesamiento, alrededor del 80 por ciento de la materia prima que llega a sus plantas es sargazo o bolita (*Macrocystis pyrifera*) y de acuerdo a estimaciones de Algas Sudamérica SAC lo proveniente del distrito de Marcona representa el 40 por ciento, seguido en menor porcentaje por algas provenientes de Atico, Chala, Yauca y Lomas (provincia de Caravelí, región Arequipa) y Ocucaje, Santiago e Ica (provincia de Ica).



Figura 42: Planta de procesamiento de Algas Sudamérica SAC.



Figura 43: Planta de procesamiento de Globe Seaweed International SAC.

El procesamiento en planta se desarrolla de acuerdo al siguiente Flujograma de producción elaborado por la empresa Algas Sudamérica SAC.

FLUJOGRAMA DE PRODUCCION

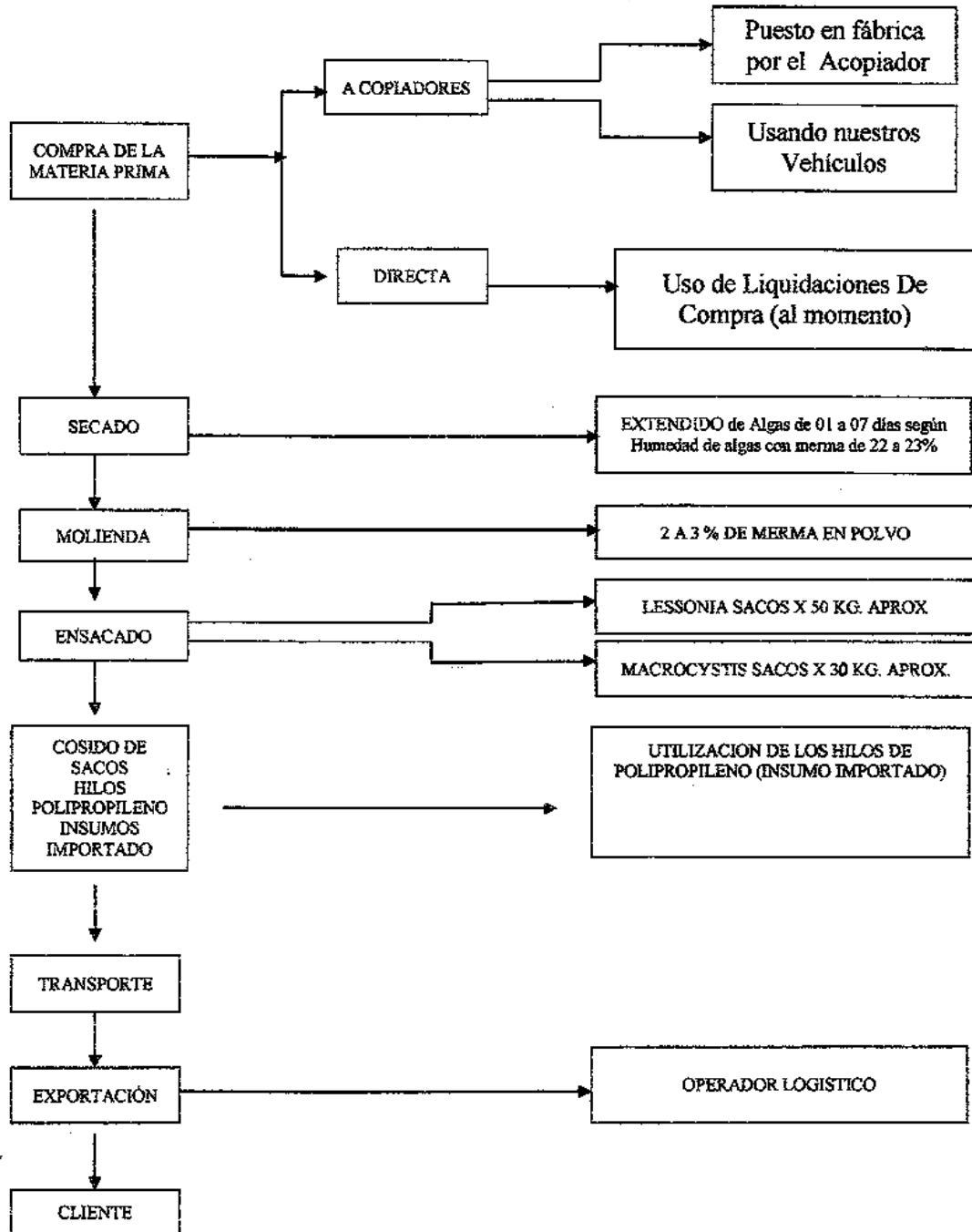


Figura 44: Flujograma de producción de una planta de procesamiento de algas secas

Fuente: Algas Sudamérica SAC

- Pesado (compra de la materia prima)

Las algas se pesan en la balanza para camiones en la entrada de la planta de procesamiento, una vez concluido este procedimiento inicial el camión puede descargar la materia prima. La materia prima pasa por una revisión para determinar las características del ingreso.



Figura 45: Pesado de un camión con algas secas en la entrada de la planta de procesamiento.

- Secado

Las algas son descargadas en un espacio asignado en el que se diferencian por procedencia y lote; debido a la alta humedad que aún posee (35 por ciento) se extiende bajo los rayos solares por 5 a 7 días con la finalidad de secarlas hasta conseguir una humedad del 15 por ciento, ideal para el inicio de la molienda. Cabe precisar que no es recomendable secarlas hasta un porcentaje de humedad menor debido a que se rompen con mayor facilidad y se pulverizan en la etapa de molienda.



Figura 46 y 47: Secado de las algas pardas extendidas en la planta



Figura 48: Algas pardas secas listas para la molienda; *Macrocystis pyrifera*, *Lessonia trabeculata* y *Lessonia nigrescens* (de izquierda a derecha)

- Molienda

Las algas secas son transportadas por triciclos motorizados hasta los molinos de martillo, las cribas que se utilizan para la molienda dependen del alga a procesar, 1 pulgada (25,4 mm) en el caso de *Macrocystis pyrifera* y 15 mm para *Lessonia trabeculata* y *Lessonia nigrescens*. Se estima que se pierde entre el 2 a 3 por ciento de la materia prima en polvo.



Figura 49 y 50: Cribas de 25,4 mm y 15 mm utilizadas en el molino de martillos. Algas secas (*Macrocystis pyrifera*) entrando a la etapa de molienda

- Ensacado

Los productos molidos son almacenados en sacos blancos, debido a la diferencia en densidad de los productos el peso de los sacos varía por especie, un saco de *Macrocystis pyrifera* se estima en 30 kilos y uno de *Lessonia* se estima en 50 kilos aproximadamente.

Según estimaciones de la planta de Algas Sudamérica SAC el porcentaje de rendimiento de la materia prima es de 65 por ciento.



Figura 51 y 52: Algas molidas en sacos; *Lessonia trabeculata* y *Macrocystis pyrifera* respectivamente

- Cosido de sacos

Los sacos llenos son cerrados mediante costuras de hilos de propileno y almacenados apilados en columnas y tapados como medida de seguridad.

- Transporte

Periódicamente los sacos con los productos son transportados por un camión articulado o tráiler que los lleva hacia el puerto de exportación, en este caso el puerto del Callao, para ello se contratan operadores logísticos especializados.



Figura 53: Camión articulado o tráiler con productos finales

a.7. Exportación

Los productos finales son transportados desde la planta hacia el puerto de exportación, para ello es requisito indispensable contar con una Constancia de Movilización de acuerdo al Anexo 2 de la Resolución Directoral N°012-2016-PRODUCE/DGP, otorgada por la dependencia con competencia en pesca y acuicultura del Gobierno Regional Ica, en este caso, la Dirección Regional de Producción.

La exportación se realiza desde el puerto del Callao en sacos de 30 kilos (*Macrocystis pyrifera*) y 50 kilos (*Lessonia trabeculata*), bajo la partida arancelaria 1212290000 «Las demás algas frescas, refrigeradas, congeladas o secas» cuyo principal mercado es el chino con un 99 por ciento de las exportaciones en peso neto, seguido de Canadá, Taiwán, España, Francia y Chile. Precios US\$FOB, Mercados, Producción (ver Título 4.1)

4.2.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES DE LA CADENA PRODUCTIVA

a. Identificación de actores de la cadena productiva

Una cadena productiva es un sistema constituido por actores interrelacionados y por una sucesión de operaciones de producción, transformación y comercialización de un producto o grupo de productos en un entorno determinado (Ruralter, 2004).

Para un estudio de la cadena de las actividades productivas se pueden identificar tres componentes; el entorno y los actores directos e indirectos:

El entorno se define, de acuerdo a Ruralter (2004), como la coyuntura que hace posible el desarrollo de la actividad económica, cabe mencionar que no es exclusivo para esta cadena o para el ambiente geográfico en estudio, sino posee un nivel macro general que origina el ambiente propicio para su desarrollo; en ese sentido se identifican como parte del entorno:

- Las políticas macroeconómicas pesqueras
- Las características oceanográficas de la costa sur peruana
- Los mercados de exportación internacional entre ellos los tratados de libre comercio, especialmente con China, el mayor país destino de exportación de algas pardas.

Los actores directos son los que presentan contacto directo y son propietarios del bien, entre ellos tenemos dos grupos grandes y diferenciados:

- Los algueros (colectores y extractores)
- Las empresas procesadoras de algas (las plantas de procesamiento y los acopiadores/transportistas que estas contratan)

Los actores indirectos son aquellos que brindan apoyo como proveedores de insumos o servicios para el desarrollo de la cadena; en la cadena productiva de las macroalgas pardas se pueden clasificar dentro de seis grandes grupos de acuerdo a las características de los servicios que proveen, tales como:

- Permisos/autorizaciones.
- Capacitaciones
- Inspección
- Investigación
- Financiamiento

- Apoyo logístico

Se tiene 18 actores indirectos interrelacionados a través de estas características de servicio, algunos de ellos relacionados con más de uno a la vez:

- Las instituciones gubernamentales de legislación e inspección encabezadas por el Ministerio de la Producción, seguido por el Gobierno Regional de Ica y su Dirección Regional de la Producción.
- Dependencias de apoyo como el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero, el Desembarcadero Pesquero Artesanal de San Juan de Marcona y la Municipalidad Distrital de Marcona.
- Entes promotores de investigación como el Instituto del Mar del Perú y el Instituto Tecnológico de la Producción y las universidades
- Instituciones de control y fiscalización como el Organismo Nacional de Sanidad Acuicola; municipalidades como la Municipalidad Provincial de Nasca.
- La empresa privada como la minera Shougang Hierro Perú, quien autoriza el tránsito a los algueros por sus áreas concesionadas.
- La Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona como uno de los principales entes de apoyo logístico para el desarrollo de la actividad pesquera en el distrito, en especial el de la pesquería de algas pardas.
- Otras instituciones involucradas como la Dirección General de Capitanía y Guardacostas, la Reserva Nacional San Fernando en el otorgamiento de permisos.
- Los bancos y cajas rurales como instituciones de financiamiento para el impulso de la actividad económica.
- Finalmente, el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo como actor de apoyo en la exportación, el eslabón final de la cadena productiva dentro de la presente investigación.

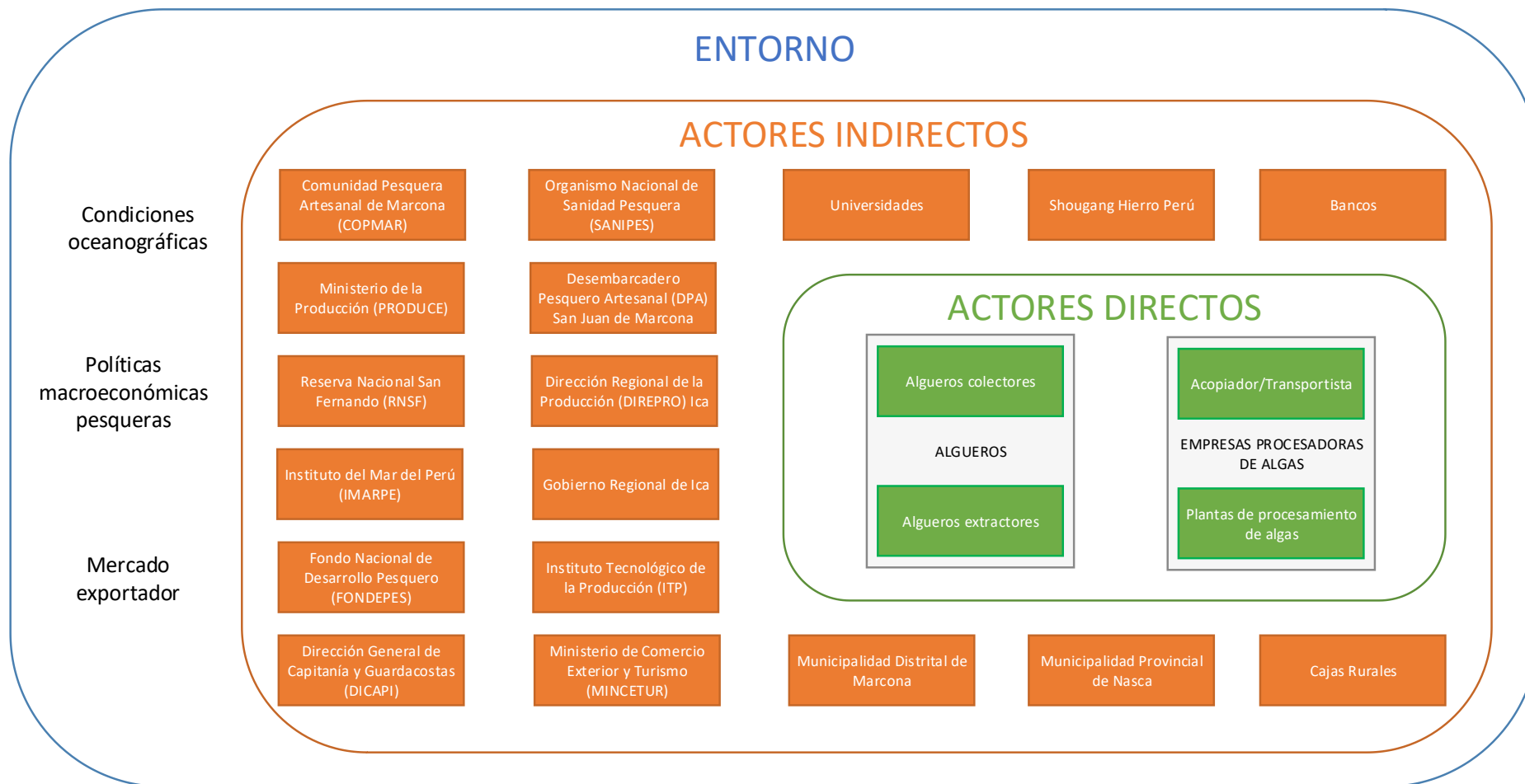


Figura 54: Componentes de la cadena productiva de las macroalgas pardas en el distrito de Marcona

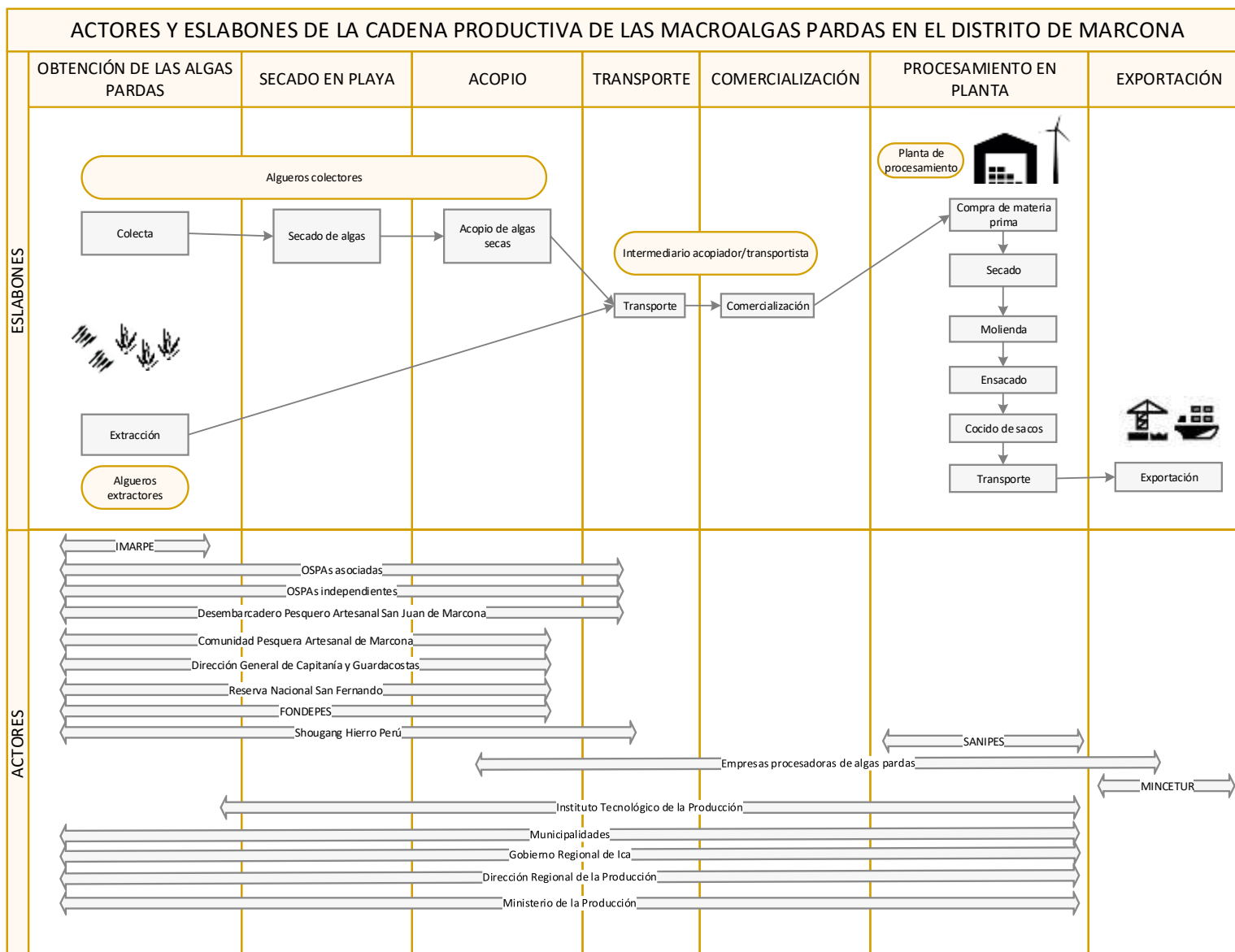


Figura 55: Estructura de la cadena productiva de las macroalgas pardas en el distrito de Marcona

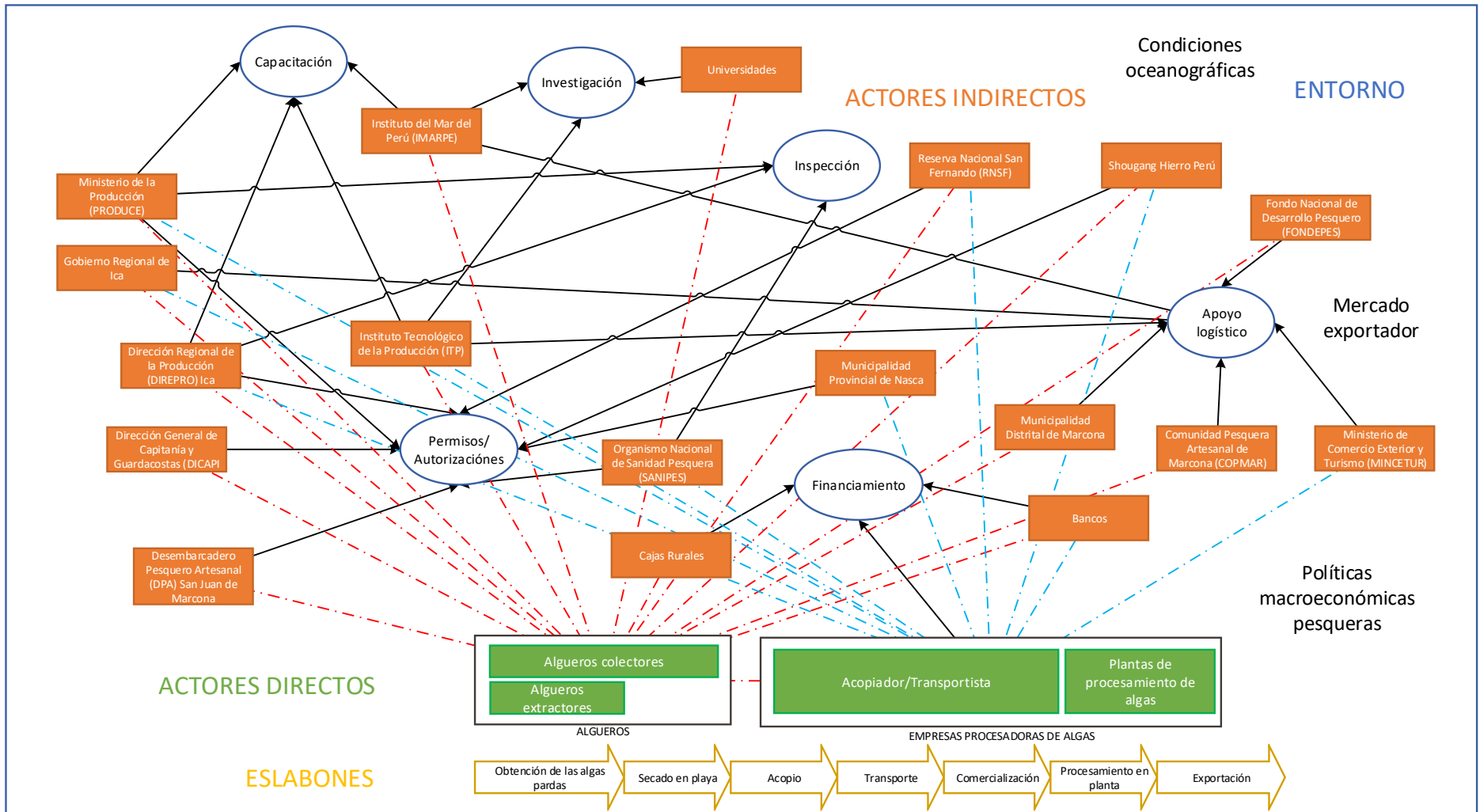


Figura 56: Interrelación entre actores de la cadena productiva de las macroalgas pardas en el distrito de Marcona

b. Análisis de actores directos de la cadena productiva

b.1. Algueros

Son ellos, actores importantes en los primeros eslabones de la cadena productiva, ellos abastecen de algas pardas secas – materia prima – a las empresas procesadoras y los que inician la cadena productiva de las macroalgas pardas.

La obtención de las macroalgas pardas se realiza mediante actividades de colecta y extracción, esta última previa autorización mediante Resolución Ministerial del Ministerio de la Producción; debido a ello, los algueros se clasifican en: algueros colectores y algueros extractores.

Algueros colectores

Tienen zonas de trabajo con derechos de uso de área dentro de los 120 km de litoral marconeo. Se clasifican en algueros asociados a la COPMAR, y los no asociados o también llamados «independientes».

Los asociados a la COPMAR son 581 que a la vez forman parte de 17 Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales – OSPAs –, por lo que se entiende que la COPMAR es una asociación mayor que agrupa a estas asociaciones de pescadores; por acuerdo interno pueden acceder a la actividad de colecta y acopio de macroalgas pardas los socios de las OSPAs, y a la vez solamente pueden ser socios un miembro por familia maximizando de esta manera el beneficio e impacto social de la actividad económica. Las relaciones con los demás actores indirectos de la cadena productiva se dan principalmente a través de la COPMAR.

Los no asociados o independientes son mucho menos que la cantidad de asociados. En la presente investigación solo se pudieron registrar a 80 de ellos, debido a que no todos trabajan con permanente regularidad todo el año, para algunos, es solo una actividad esporádica y no están debidamente organizados o formalizados. Las OSPAs independientes identificadas como tal en la presente investigación son cinco (Chufique, La Planchada, Miramar, Realmar y Pedregales).

La organización en el trabajo de los algueros no asociados es distinta a la de los asociados, principalmente porque no trabajan en el sistema de rotación por grupos, a excepción de Pedregales, que por la cantidad de miembros socios y el área de derecho de

uso sí tiene implementado ese sistema; por otro lado, la asociación Realmar ha dividido su área de derecho de uso en grupos perennes de trabajo con la finalidad que todos los miembros socios puedan trabajar durante todo el año.

Las áreas de trabajo de estas asociaciones están expuestas a problemas sociales constantes debido a la invasión de vándalos que buscan en esta actividad económica una nueva fuente de ingreso, al no ser estas asociaciones parte de una asociación mucho más sólida como la COPMAR se encuentran vulnerables a problemas similares por lo que algunas de ellas han solicitado asociarse o establecer alianzas, a pesar de ello algunas no desean asociarse por incompatibilidad en cuanto a la visión que tienen de las actividades productivas de pesca artesanal. Al no ser parte de la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona pierden en cuanto a las relaciones con los actores indirectos de la cadena especialmente en el tema de programas, capacitaciones, compromisos, entre otros.

Cabe resaltar que la OSPA Realmar está compuesta por 53 socios de los cuales el 62,3 por ciento son mujeres, lo cual la identifica como la asociación con mayor porcentaje de mujeres dentro de los actores del primer eslabón de la cadena productiva.

Algueros extractores

La extracción de macroalgas pardas está prohibida por la Resolución Ministerial N°839-2008 PRODUCE, sin embargo, se emiten posteriores Resoluciones Ministeriales para su autorización; la última de ellas, aplicada en el litoral de Marcona, fue la Resolución Ministerial N°269-2012 PRODUCE que estableció el tiempo máximo de un mes de extracción hasta cumplir con la cuota establecida.

El Reglamento de Ordenamiento Pesquero – ROP – de las Macroalgas Marinas, indica que, la extracción solo puede ser autorizada por una Resolución Ministerial que establezca los regímenes de acceso, la temporada de extracción, volumen total de extracción permisible, zonas de extracción, métodos, entre otros; estas aperturas de temporada de extracción se establecen en base a los estudios de parte del Instituto del Mar del Perú – IMARPE –. Cabe mencionar que la extracción de macroalgas pardas se realiza mediante uso de embarcación y con predominio de trabajo manual.

Ante la apertura de la temporada de extracción, el Desembarcadero Pesquero Artesanal – DPA – San Juan de Marcona empadrona a las embarcaciones, posteriormente realiza los controles de volumen de extracción establecidos en la normativa. Las algas pardas recién

extraídas con sus respectivo Certificado de Procedencia son transportadas directamente a las Plantas de procesamiento para el secado y la continuación del proceso de procesamiento establecido. Los algueros extractores, como actores del primer eslabón de la cadena productiva, a comparación de los algueros colectores, tienen en su poder menos tiempo el producto debido a que no se encargan del secado, ni acopio.

La cantidad de personas que se dedica a esta actividad es variable y no es una actividad perenne puesto que únicamente se activa en la temporada de extracción, debido a ello no se pudo estudiar a directamente al actor, sino a través de otros actores que interactúan con él.

b.2. Empresas de procesamiento de algas pardas

Las algas pardas provenientes del distrito de Marcona tienen como destino dos de las mayores empresas y plantas de secado de algas a nivel nacional; Algas Sudamérica SAC y Globe Seaweed International SAC, ambas localizadas a unos 70 km y 86 km respectivamente en el distrito de Nasca.

Son los actores directos más grandes de la cadena productiva, procesan industrialmente las macroalgas pardas – materia prima –, a través de acopiadores y transportistas (que ellos mismos asignan) compran las macroalgas secas a las asociaciones de algueros, posteriormente exportan el producto por lo que generan la mayor utilidad dentro de la cadena y tienen el mayor poder de gobernanza dentro de ella.

El mecanismo de adquisición de materia prima es través de intermediarios asignados por la empresa, quienes son los encargados de acopiar las algas secas y transportarlas directamente a la planta de procesamiento, estos intermediarios son personal contratado por la misma empresa procesadora de algas para que realicen esas funciones con la finalidad de darse abasto en cuanto a la logística.

El acceso a la actividad de procesamiento, las obligaciones, infracciones y sanciones de las plantas de procesamiento de macroalgas pardas se encuentran establecidos en el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas.

Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas

El ROP de las Macroalgas Marinas establece dentro de sus normativas reglamentaciones dirigidas hacia las plantas de procesamiento de macroalgas a través de la representación

del titular de la licencia de operación; se establece en su artículo 7° que el acceso a la actividad del procesamiento pesquero de macroalgas se obtiene a través de la autorización de instalación y licencia de operación de la planta de procesamiento la cual es otorgada por el Ministerio de la Producción, cabe mencionar que el procesamiento de macroalgas marinas es industrial según lo estipulado.

Las plantas de procesamiento de macroalgas deben contar con el instrumento de gestión ambiental aprobado por el Ministerio de la Producción, además de la licencia de funcionamiento otorgada por la Municipalidad correspondiente, en este caso la Municipalidad Provincial de Nasca, la licencia de operación está sujeta a que no exista acto administrativo que declare su caducidad, suspensión o cualquier otra sanción; es necesario además que la planta de procesamiento se encuentre habilitada sanitariamente por el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES –. Está prohibido el uso de molinos instalados en plataformas móviles de fácil transporte o desplazamiento, estas deben estar instalados en modo fijo y permanente para facilitar su inspección. La licencia de operación caduca cuando el Ministerio de la Producción verifica el desmontaje total de los equipos o maquinarias o la inexistencia de los mismos en el establecimiento industrial.

Se señala además que los titulares de la licencia de operación deben aplicar medidas preventivas y de vigilancia permanente para proteger las macroalgas marinas de contaminación o adulteración por plagas o compuestos tóxicos. Sin embargo, en las visitas realizadas a las dos plantas de procesamiento de macroalgas pardas mencionadas se constató que no se cumple con la aplicación de dichas medidas preventivas; las macroalgas se encuentran en el proceso de secado directamente sobre el suelo sin protección alguna de la incidencia directa de los rayos solares y expuestas a la acción de fuertes vientos con arena debido a la desértica geografía. Se deberían realizar estudios que elaboren recomendaciones sobre el correcto procesamiento de macroalgas pardas, que evite la exposición directa a factores extremos climáticos para garantizar un producto con las características adecuadas y evite la alteración de la calidad de sus compuestos químicos, ya que es este el principal motivo de su demanda en la industria.

Es obligación del titular de la licencia de operación el brindar facilidades para la realización de inspecciones y control de parte del Ministerio de la Producción, además de la obtención de información o toma de muestras por personal autorizado del Instituto del

Mar del Perú y el SANIPES. Además, se debe remitir información estadística mensual de la actividad del procesamiento al PRODUCE conforme al formulario correspondiente, vía fax o a través de la intranet virtual.

Es pasible de sanción recibir macroalgas marinas sin el correspondiente certificado de procedencia e incumplir con la remisión de la información mensual de la actividad de procesamiento, además de cualquier incumplimiento al Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras – RISPAC –.

c. Análisis de actores indirectos de la cadena productiva

c.1. Dirección general de capitanías y guardacostas

Capitanía de puerto de San Juan (CAPISUAN)

La Capitanía de Puerto de San Juan comprende el medio acuático y la franja ribereña desde el límite de las provincias de Ica y Nasca por el norte, hasta Punta Capa, provincia de Caravelí, región Arequipa por el sur. El ámbito jurisdiccional abarca las aguas marinas adyacentes a la costa hasta una distancia de 200 millas marítimas medidas desde la línea base que establece la ley y la franja ribereña del litoral marítimo hasta los 50 metros contados a partir de la línea de más alta marea.

La actividad económica se realiza dentro de la franja ribereña por lo que este actor tiene injerencia indirecta dentro de la cadena productiva, los trámites y documentación a presentar a la Autoridad Marítima están establecidos en el Reglamento de Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres y regulados en el TUPAM.

Dentro de las funciones de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas relacionadas a la actividad económica encontramos:

- Ejercer control sobre los terrenos en la franja ribereña.
- Coordinar con los sectores de la administración pública y con las personas naturales y jurídicas que realicen actividades dentro del ámbito de su competencia para el cumplimiento de sus funciones.
- Reconocer y registrar a las personas naturales y jurídicas vinculadas a las actividades acuáticas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otros sectores de la administración pública.

- Otorgar el derecho de uso de áreas acuáticas dentro del dominio marítimo, incluida la franja ribereña; y en las márgenes de los ríos y lagos navegables, hasta la más alta crecida ordinaria, según las normas establecidas para tal efecto.
- Autorizar la instalación o construcción de obras temporales o permanentes en las áreas acuáticas, así como efectuar las inspecciones de seguridad requeridas, sin perjuicio del cumplimiento de las normas emanadas de otros Sectores u organismos de la Administración Pública.
- En el ámbito de su competencia y jurisdicción, velar por el cumplimiento de las disposiciones emitidas por los sectores de la Administración Pública, sancionando a los infractores.

Dentro de las Funciones de la Capitanía de Puerto relacionadas a la actividad económica encontramos:

- Ejercer la función de Policía Marítima en el ámbito de su jurisdicción.
- Velar, dentro del ámbito de su jurisdicción por el cumplimiento de las leyes, disposiciones nacionales y convenios internacionales, referentes a la seguridad, protección de la vida humana, así como también de los recursos naturales y el medio ambiente acuático.
- Coordinar acciones con la Policía Nacional y el Ministerio Público tendentes al control de actividades ilegales.
- Vigilar el cumplimiento de las normas relativas a la protección de los recursos y riquezas existentes en las aguas de su jurisdicción sin perjuicio de las funciones y atribuciones que correspondan a otros sectores de la Administración Pública.
- Efectuar la matrícula de la gente de mar según el Reglamento, así como el registro de las personas naturales y jurídicas vinculadas a las actividades acuáticas.
- Controlar las actividades dentro del área de su jurisdicción.

Además, las Unidades de Guardacostas tienen las funciones de vigilar y proteger los recursos y todas las áreas acuáticas.

Dentro de lo referente al cuidado del medio ambiente corresponde a la Autoridad Marítima dentro del ámbito de su competencia y en coordinación con los sectores de la Administración Pública competentes, vigilar y hacer cumplir las normas relativas a la protección y preservación del ambiente en el medio acuático y franja ribereña de conformidad con la legislación y regulaciones ambientales vigentes, para prevenir,

reducir y eliminar la contaminación, así como sobre todo aquello que pudiera ocasionar perjuicio ecológico

Es obligación de toda persona que desarrolla actividades en el ámbito acuático cumplir con la legislación nacional y con las normas contenidas en los Convenios Internacionales sobre protección del medio ambiente.

Derecho de uso de áreas acuáticas y franjas ribereñas

Sobre el derecho de uso de áreas acuáticas y franjas ribereñas es importante resaltar que las aguas son de propiedad del Estado y su dominio es inalienable e imprescriptible. No hay propiedad privada de las aguas, ni derechos adquiridos sobre ella.

Las áreas acuáticas son objeto de derecho de uso únicamente a través de la Autoridad Marítima, previa evaluación y aprobación de los proyectos presentados, para efectos de la aplicación del Reglamento es considerada área acuática la franja ribereña de 50 metros contados a partir de la línea de más alta marea, corresponde otorgar derechos de uso de terrenos situados en dicha franja para la instalación de infraestructura dedicada a actividades relacionadas con el uso del mar o a la explotación de sus recursos como lo demanda la actividad económica en estudio. Está prohibido ocupar áreas acuáticas para cualquier fin, sin la respectiva autorización.

Los derechos de uso de áreas acuáticas son otorgados por la Dirección General mediante Resolución Directoral en el caso de su solicitud con fines de acuicultura, maricultura u otras actividades similares, estos son otorgados con arreglo a las autorizaciones que deban obtener los usuarios por parte de otros organismos públicos, de acuerdo al tipo de actividad a realizar y de conformidad con las disposiciones vigentes; corresponde a la Dirección General ejercer control y vigilancia sobre los terrenos ribereños.

El usuario está obligado al estricto cumplimiento de las normas referentes a la protección del medio ambiente, la seguridad y salud de la vida humana, preservación de los recursos naturales, mantenimiento, ornato y presentación de la instalación acuática y de otras disposiciones que establezca la Autoridad Marítima.

Cabe señalar que los derechos de uso no deberán obstaculizar el acceso, uso y libre tránsito por las playas públicas, todas las playas del litoral son bienes de uso público, siendo libre el ingreso y tránsito por éstas, con arreglo a ley.

Las macroalgas pardas son arrastradas hacia el litoral por efecto de las corrientes y el oleaje y gracias a las altas mareas varan en la zona intermareal, los algueros las colectan y extienden dentro de la franja ribereña lejos del efecto de las mareas con la finalidad de secarlas en la intemperie.

Esta actividad económica hace uso de la franja ribereña, bajo jurisdicción de la Dirección General de Capitanía y Guardacostas, según lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres es función de este ente gubernamental la coordinación con las personas naturales y jurídicas que realicen actividades económicas en su ámbito de competencia, así como con el sector de la administración pública competente.

Para acceder al uso de la franja ribereña se requiere del otorgamiento de una Resolución Directoral de derecho de uso de área acuática³⁷ tal como lo establece el TUPAM 15001 (Parte C, Unidad Orgánica 3 de la Dirección del Medio Ambiente, Capítulo II Departamento de Riberas y Zócalo Continental) en el código E-06.

El derecho de uso de un área acuática es el acto administrativo en el que se confiere al usuario el derecho de ocupar un área marítima, fluvial o lacustre. Es importante mencionar que el derecho de uso de un área acuática no comprende el derecho de explotar los recursos naturales existentes en dicha área, ni el otorgamiento de licencias para el desarrollo de actividades controladas por otras entidades de la administración pública.

Para cumplir con las normas vigentes y en miras del uso sostenible y adecuado de la franja ribereña, la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona ha visto la necesidad de elaborar el «Expediente para el otorgamiento de la Resolución Directoral del derecho de uso de área acuática para el desarrollo de actividades de recojo, colecta, acopio y secado de algas varadas en los varaderos tradicionales entre la Punta San Juan y Yanyarina» y adjuntar ciertos requisitos establecidos en el TUPA (código E-06) entre los cuales figuran – principalmente – una memoria descriptiva indicando el tipo de actividad a desarrollarse, plano perimétrico y batimétrico de ubicación del área con sus respectivas coordenadas, una copia de la Resolución Directoral de autorización para el desarrollo de la actividad

³⁷ Resolución Directoral de derecho de uso de área acuática para el desarrollo de actividades de investigación, cultivo y crianza de especies animales y/o vegetales acuáticos (acuicultura, maricultura y otras similares)

otorgada por el Ministerio de la Producción y una copia de la Constancia de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental expedida por el mencionado ministerio.

El derecho de uso de área acuática aseguraría a la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona el uso exclusivo de las playas del sur de Marcona (Punta San Juan – Yanyarina) para la colecta de algas por lo que algún tipo de sustracción o robo por parte de terceros puede ser denunciado y reportado a la Capitanía de Puerto puesto que además cumple con la función de actuar como policía marítima en su jurisdicción. Algunas de las playas en las que los algueros realizan sus actividades se encuentran con tranqueras de restricción del libre tránsito con la finalidad de evitar robos de las algas colectadas que se encuentran secando, ello ha provocado el malestar de la población veraneante del distrito puesto que según el Reglamento de la ley de Control y Vigilancia de las actividades marítimas, fluviales y lacustres (Ley N°26620) dentro de los Derechos de uso de áreas acuáticas y franjas ribereñas se señala que los derechos de uso no deberán obstaculizar el acceso, uso y libre tránsito por las playas públicas. Se han entablado coordinaciones con la Capitanía de Puerto San Juan con la finalidad de reglar este irregular accionar de parte de los algueros, que con la finalidad de evitar incumplir la ley han retirado los candados de las tranqueras.

Registro del personal acuático (buzo artesanal)

Para efectos del Reglamento, los buzos se clasifican en: buzos profesionales, buzos recreativos y buzos artesanales, este último dedicado a las actividades marisqueras y extractivas de algas.

Se señala que el Buzo Artesanal es quién se dedica a la extracción de recursos hidrobiológicos con el uso de medios artificiales de respiración que cuenten con regulador y está autorizado a descender a una profundidad de 10 metros

Para inscribirse como postulante a buzo, el interesado deberá presentar una solicitud dirigida al Capitán de Puerto de la jurisdicción, indicando la clase y categoría de licencia que solicita, acompañado de la documentación requerida. La Dirección General llevará el registro de buzos, y otorgará el carné correspondiente, el mismo que será renovado cada dos años a solicitud del interesado.

La colecta activa de macroalgas – que solo es permitida por Resolución Ministerial y establece zona de extracción, periodo y cuota – es realizada por pescadores artesanales

que se dedican al buceo puesto que la mayoría tiene a esta actividad económica como la principal. La Autoridad Marítima a través de la Dirección General es el ente encargado de llevar un registro de buzos y otorgar el carné correspondiente como Personal Acuático en la categoría de Buzo Artesanal el cual debe ser renovado cada dos años.



Figura 57: Carné de personal acuático, categoría buzo artesanal

Fuente: Fotocopia de carné de personal acuático

c.2. Sistema Nacional de Áreas Protegidas por el Estado

Reserva Nacional San Fernando

La Reserva Nacional San Fernando es declarada Zona Reservada mediante Resolución Ministerial N°147-2009 – MINAM y el 8 de julio del 2011 con el Decreto Supremo N°017-2011 – MINAM se prueba su categorización de zona reservada como Reserva Nacional, cabe resaltar que el artículo 22° de la Ley de Áreas Naturales Protegidas establece que las Reservas Nacionales son áreas destinadas a la conservación de la diversidad biológica y a la utilización sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre, acuática o terrestre. Esta Área Natural Protegida es una de las pocas que en conjunto con la Reserva Nacional de Paracas y la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras protegen ecosistemas marino-costeros.

La extensión territorial total de esta área reservada es de 154.716,37 hectáreas y abarca un total de 63 kilómetros de línea costera de los cuales 40 kilómetros – 63 por ciento – se

encuentra en el distrito de Marcona, además es importante precisar que representa el 33,3 por ciento del total de línea costera marconesa.

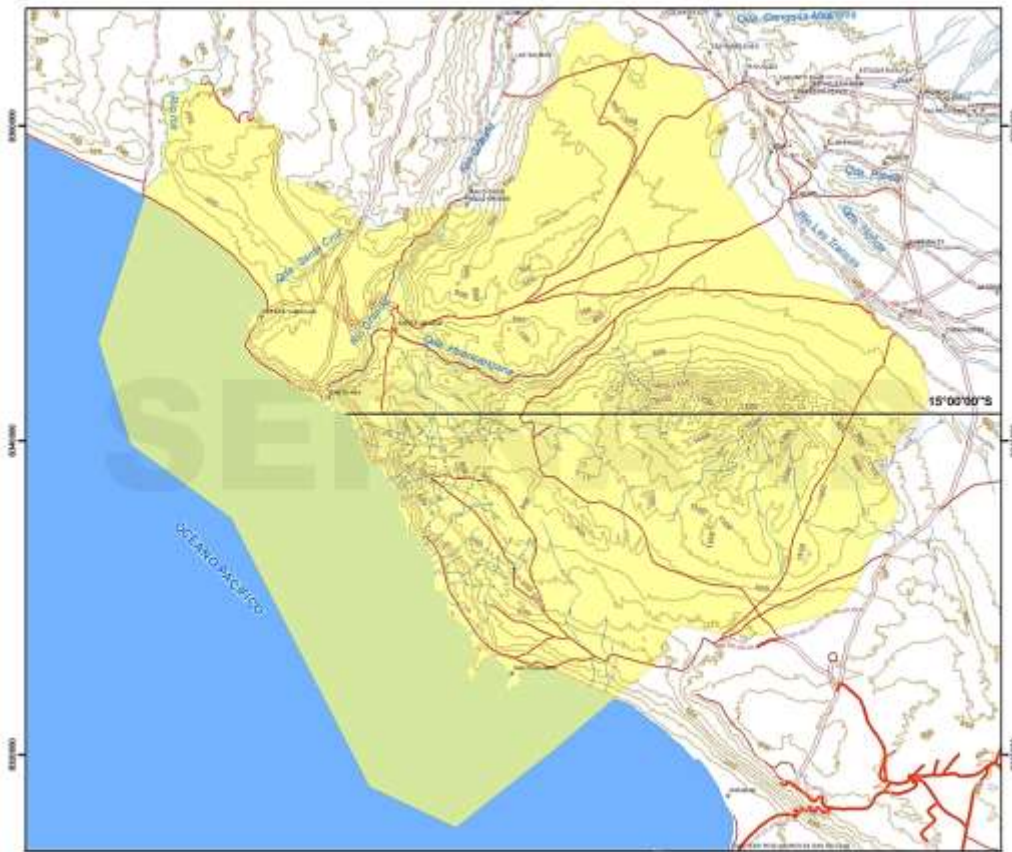


Figura 58: Mapa de la Reserva Nacional San Fernando

Fuente: SERNANP Perú

Dentro de los objetivos de la Reserva Nacional San Fernando – relacionados a la actividad económica en estudio – se encuentran: conservar y manejar de manera sostenible la diversidad biológica, el paisaje natural y los ecosistemas marinos costeros; ordenar, conservar y promover el aprovechamiento sostenible y la responsabilidad compartida sobre los recursos hidrobiológicos; implementar, conservar y poner en valor sus atractivos ambientales y culturales para el uso recreativo, esparcimiento de la población local y el turismo sostenible y contribuir al desarrollo local, regional y nacional.

Se precisa que el aprovechamiento de los recursos naturales renovables dentro del área protegida está permitido y es prioritario para la población local con la opinión técnica vinculante del SERNANP y bajo planes específicos de manejo, además el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de recursos hidrobiológicos es prioritario para las

organizaciones sociales de pescadores artesanales debidamente empadronados y acreditados bajo la Jefatura del Área Natural Protegida.

Existen derechos adquiridos con anterioridad al establecimiento de la Reserva Nacional los cuales tienen que ser respetados y regulados en armonía con los objetivos y fines de la misma y lo normado según la Ley General del Ambiente, la Ley de Áreas Naturales Protegidas y todas aquellas normas vinculadas a la materia.

En el Expediente Técnico Reserva Nacional San Fernando elaborado en el 2011, se indica la labor de los pescadores artesanales como una de las principales actividades en el lugar, en especial la colecta de macroalgas y la extracción de mariscos, además se resalta que los grupos de pescadores y el sector turismo de Marcona en el año 2003 identificaron los principales problemas en sus sectores y propusieron la ejecución de programas de conservación y aprovechamiento sostenible en la zona.

Según lo normado en el art. 23° de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, independientemente de la categoría asignada cada área deberá ser zonificada de acuerdo a sus requerimientos y objetivos, bajo este amparo, se identificaron siete zonas en la Reserva Nacional San Fernando, una de ellas es la Zona de Aprovechamiento Directo, espacio establecido para la utilización directa de flora y fauna silvestre incluyendo la pesca.

Tabla 20: Descripción de la zona de Aprovechamiento Directo (AD) dentro de la Reserva Nacional San Fernando

Aprovechamiento directo (AD)			
Sector	Criterio o sustento	Condiciones a mantener en la zona	Normas de uso
Borde costero y acantilados: Ubicado desde las vías de acceso hacia el borde costero y acantilados desde Mancha Blanca hasta Punta Gallinazo (Tres puertas), Ensenada San Fernando (Punta gris - la pared), Punta San Fernando (varadero) hasta Pingüinera, Wasiparita hasta Puerto Caballas.	Parte del desierto costero y acantilados con zonas de varamiento de macroalgas pardas. En Mancha Blanca con zonas de descanso y reproducción de piquero, chuita, zarcillo, entre otras aves y en el sector Carro Caído con colonias reproductivas de lobos marinos finos. Zona donde se desarrolla aprovechamiento de recursos hidrobiológicos.	En el sector de Mancha Blanca, las actividades no deben alterar las zonas de reproducción y de descanso de piquero, chula, zarcillo y en la zona de Carro Caído la colonia reproductiva de lobos marinos finos. Las actividades de aprovechamiento de recursos hidrobiológicos están sujetas a la autoridad competente	Los usuarios de recursos hidrobiológicos deberán estar registrados y empadronados ante la jefatura de la Reserva Nacional San Fernando. No se permite la instalación de infraestructura adicional a la ya existente, mas si se permite su mantenimiento, solo se usará la vía identificada y los residuos sólidos deberán ser evacuados fuera del ANP. En el ámbito marino circunscrito a los 100 metros del islote San Fernando, se restringe (pesca de cerco, redes de cortina) solo se permite el buceo artesanal y la pesca a cordel en tanto cumpla las disposiciones que dictamina la autoridad competente.

Fuente: Plan Maestro 2015-2019 Reserva Nacional San Fernando (2014)

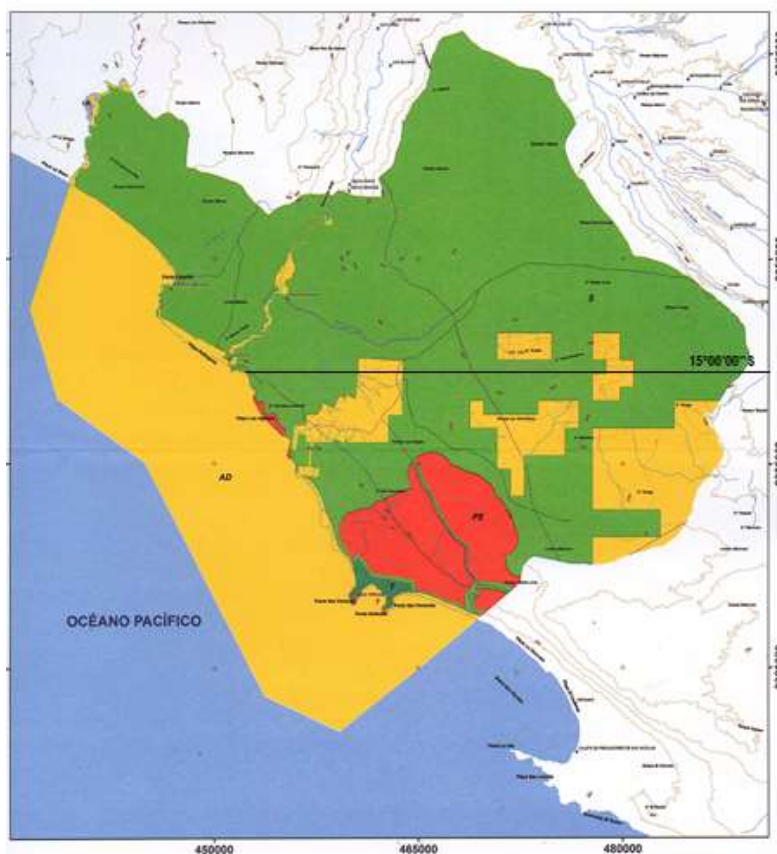


Figura 59: Mapa de la zonificación de la Reserva Nacional San Fernando.

Fuente: Plan Maestro 2015-2019 Reserva Nacional San Fernando (2014)

El sector del borde costero y acantilados – zona de aprovechamiento directo relacionado a la actividad económica en estudio – se encuentra ubicado desde las vías de acceso hacia el borde costero y acantilados desde Mancha Blanca hasta Punta Gallinazo, Ensenada San Fernando, Punta San Fernando hasta Pingüinera y Wasiparita hasta Puerto Caballas, esta zona se caracteriza por el varamiento de macroalgas pardas y en algunos sectores en específico como zona de descanso y reproducción de aves y colonias de lobos marinos; por ello se establecen en el Plan Maestro 2015-2019 ciertas condiciones a mantener para el trabajo en esta zona y normas de uso a respetar.

Los derechos de uso preexistentes en el área en cuanto al aprovechamiento de recursos hidrobiológicos también son mencionados en el Expediente Técnico, en el cual se reconoce la existencia de 16 asociaciones de pescadores artesanales asociadas a la COPMAR y otras 2 no asociadas; se garantiza el respeto de los usos y derechos adquiridos con anterioridad y el compromiso del no desconocimiento de las actividades pesqueras

artesanales en todo el territorio de la Reserva por lo que se apunta al aprovechamiento de los recursos de manera sostenible y responsable. Los pescadores embarcados, no embarcados y los algueros son considerados actores directamente involucrados a través de sus actividades económicas que generan impactos tanto positivos como negativos por lo que es importante su participación para mitigar impactos, generar estrategias de conservación, acciones de manejo participativo y de cogestión con el fin de ordenar las actividades que realizan para lograr un beneficio conjunto.

Las algas pardas (*Lessonia & Macrocystis*) son reconocidas por su valor económico e industrial, además del evidente factor social que conlleva por ello son consideradas dentro de los valores florísticos y socioculturales de importancia del Área Natural Protegida.

El Expediente Técnico elaborado para la consolidación de la Reserva Nacional San Fernando reconoce los derechos de área preexistentes de asociaciones de pescadores artesanales que desarrollan actividades de aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos, 16 de ellas asociadas a la COPMAR y 2 no asociadas, además resalta la organización de estas asociaciones, pues ellos mismo han definido sus espacios físicos de trabajo dentro de la ANP tal como se puede ver en la siguiente tabla elaborada en septiembre del 2010.

Tabla 21: Lista de asociaciones de la COPMAR registradas dentro de la zona de San Fernando

ASOCIACIONES DE LA COPMAR					
N°	Nombre	Integrantes	Presidente	Zonas de pesca y recolección de algas	Datos adicionales
1	Asociación Gremio de Pescadores	110 socios divididos en 5 grupos	Hermogenes Tapahuasco Vasquez	Desde Punta Escalera hasta Bajada de Burro	Son embarcados, tienen un promedio de 80 embarcados, trabajo rotativo. En la zona hay un banco natural de conchas y chanque
2	Asociación APUMAR	27 socios divididos en dos grupos	David Tintaya Quilcaro	Desde Bajada de Burro hasta La Aguadita	Son no embarcados, por lo tanto, no cuentan con embarcaciones, solo pulmoneros. Se aprovecha mucho el chanque de la zona.
3	Asociación Hijos de Jacob	23 socios divididos en dos grupos. Un grupo de 10 y otro de 11. Los demás tienen trabajos alternos.	Guido Huamanñahui Espinoza	Desde La Aguadita hasta Punta Gallinazo	Presentan socios embarcados y no embarcados, cuentan con 3 embarcaciones, cerca de Punta Gallinazo hay mucho erizo rojo.

4	Asociación de Jóvenes Pescadores	34 socios dividiso en dos grupos	Félix Vera Zeballos	Desde Punta Gallinazo hasta Varadero	Son no embarcados, no tienen embarcaciones propias, pero si tripulantes y patrones de embarcaciones. Aprovechan erizo, lapa, chanque y pulpo. Sobre todo, chanque en la zona del Islón.
5	Asociación Mundo Marino	24 socios	Luis Miguel Vargas	Desde Varadero hasta La Punta frente a segundo campamento.	Son embarcados: tienen 17 embarcaciones, pero se dedican al buceo cuando el mar está calmo.
6	Asociación San Pedro	26 socios	Juan León Sullá	Desde El Indio hasta Barranquita	Son embarcados: tienen 12 embarcaciones.
7	Asociación de Proyecto Mar - APROMAR	28 socios	Enrique Alderete García	Desde Barranquita hasta el Varadero	Son embarcados: tienen 17 embarcaciones.
8	Asociación El Almejal	34 socios trabajan en dos grupos	Raul Cocchi Quispe	Punta de Cueva a Choza Caída	Son no embarcados; no tienen embarcaciones.
9	Asociación BUZMAR	25 socios que trabajan en dos grupos	Martín Ccancce Huaccasaico	Punta de Choza Caída hasta Primera Bajada	Son no embarcados; no tienen embarcaciones pero están en vías de adquirirlas.
10	Asociación Arca de Noé	28 socios que trabajan en dos grupos	Graciano Crespo Hernández	Desde la Primera Bajada hasta la Segunda Bajada	Son no embarcados; no tienen embarcaciones. Zona de abundante <i>Lessonia trabeculata</i> .
11	Asociación José Olaya	30 socios trabajan en 3 grupos	Gregorio Huaccasaico Martínez	Desde la Segunda Bajada o La Cruz hasta Lobos de Cerro Caído.	Son no embarcados, cuentan con un campamento cercano a la zona con lobos.
12	Asociación Cristóbal Colón	23 socios trabajan en dos grupos	Santo Noa Noa	Desde Lobos de Cerro Caído hasta Punta Pingüinera	Son no embarcados; no tienen embarcaciones, pero planean comprar. Zona de abundante <i>Lessonia trabeculata</i> .
13	Asociación San Nicolás	21 socios divididos en dos grupos	Félix Muñoz Lévano	Todo Pingüinera hasta Cerro Colorado	Son embarcados, tienen 4 embarcaciones y la mayoría de ellos son personas mayores.
14	Asociación de Cultivo de Mar de Marcona - ACUMAR	28 socios	Walter de La Cruz Peña	Desde La Punta hasta la Ensenada Sur (Ensenada de Cueva)	Son embarcados, se dedican a la extracción de recursos ictiológicos y mariscos.
15	Asociación Pacífico del Sur	30 socios trabajan en 3 grupos	Jeselito Moreno Panta	Desde Medio Luna a La Rinconada	Son embarcados, se dedican a la extracción de recursos ictiológicos y mariscos.
16	Asociación Juventud del Mar	30 socios trabajan en 3 grupos	Oscar Espinoza Allcaco	No se ha delimitado aún, la COPMAR está analizando dónde	Son no embarcados; se dedican a la extracción de mariscos mediante buceo a pulmón.

Fuente: Expediente Técnico Zona Reservada San Fernando (2011)

Tabla 22: Lista de asociaciones no inscritas a la COPMAR registradas dentro de la zona de San Fernando

ASOCIACIONES NO INSCRITAS EN LA COPMAR					
N°	Nombre	Integrantes	Presidente	Zonas de pesca y recolección de algas	Datos adicionales
1	Asociación de armadores (algunos socios están dentro de otra asociación) No se define bien su situación	20 socios	Julio Sandoval	San Fernando	Posee embarcados y no embarcados, se dedican a la pesca y la extracción.
2	Asociación Realmar en conjunto con los "cajamarquinos"	70 socios	Ángel Pizarro Velarde	San Fernando	Son no embarcados, se dedican a la extracción de mariscos mediante el buceo a pulmón.

Fuente: Expediente Técnico Zona Reservada San Fernando (2011)

Las actividades que las asociaciones realizan en las estas áreas son la colecta de macroalgas pardas y la extracción de mariscos como el chanque, concha navaja, lapa y pulpo. Las 18 asociaciones descritas en la tabla anterior corresponden a todas las localizadas en el sector de San Fernando antes de la categorización de la zona reservada como Reserva Nacional y del establecimiento del área total de la reserva, con el Decreto Supremo N°017-2011 MINAM se establecen los límites de la RNSF, con ello, las zonas de trabajo de 18 asociaciones son localizadas dentro de la Reserva, 15 asociadas a la COPMAR y 3 no asociadas o independientes COPMAR.

De todas las asociadas a la COPMAR, la Asociación Pacífico Sur se localiza en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva, por lo que la normativa y las regulaciones impuestas por esta no son vinculantes para la realización de sus actividades, por otro lado, la Asociación Juventud del Mar fue reubicada en la zona de Mancha Blanca dentro de la RNSF y además se le asignó un lugar de colecta en la zona centro de Marcona (Bahía San Juan).

Zonas de colecta de macroalgas varadas



Figura 60: Zonas de colecta de macroalgas varadas por asociaciones

Fuente: Informe Técnico FONDPEs (2010)

Tabla 23: Relación de Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales – OSPAs – que laboran en la Reserva Nacional San Fernando

N°	OSPA	Zona	N° de área
1	San Nicolás	La Pingüinera	1
2	Cristóbal Colón	Carro Caído	2
3	José Olaya	Carro Caído	3
4	Arca de Noé	Primera Bajada	4
5	BUZMAR	Choza Caída	5
6	El Almejal	Campamento	6
7	ACUMAR	La Cueva	7
8	Cueva Norte	La Cueva	
9	Realmar	Varadero Tradicional	8
10	Mundo Marino	Campamento Antiguo	9
11	APROMAR	Varadero	10
12	San Pedro	Barranquito	11
13	Jóvenes Pescadores	La Ensenada	12
14	Hijos de Jacob	La Aguada - Pta. Gallinazo	13
15	APUMAR	La Aguada	14

16	Gremio de Pescadores	Bajada de Burro	15
17	Independiente	Mancha Blanca	16
18	Juventud del Mar	Mancha Blanca	

Fuente: Jefatura de la Reserva Nacional San Fernando e Informe Técnico FONDEPES (2010)

Ordenamiento de la actividad económica

Con la finalidad de controlar y ordenar la realización de las actividades económicas y el ingreso a la Reserva Nacional San Fernando, a partir del 1 de diciembre del 2016, se han establecido algunos requisitos que deben de ser cumplidos estrictamente por las OSPAs (Organización Social de Pescadores Artesanales) para permitirles el ingreso:

- Los socios deben estar debidamente empadronados en sus respectivas asociaciones a la que representan.
- Las asociaciones deben encontrarse inscritas en los Registros Públicos.
- Los socios deben contar con la Resolución Directoral de Permiso de Pesca para Consumo Humano Indirecto vigente, proporcionado por la Dirección Regional de Producción Ica, en caso de renovación podría presentar la constancia de pago del trámite correspondiente.

Cabe mencionar que todos los socios que cuentan con el Permiso de Pesca de Consumo Humano Indirecto otorgado por la DIREPRO-Ica cuentan con el Carné de Colector de Macroalgas Marinas Varadas, el cual deben presentar al entrar a la Reserva Nacional San Fernando.

De acuerdo a la Carta N°099-2016-SERNANP-RNSF-J, el reemplazo de un socio en la faena de colecta de algas está permitido, sin embargo, dicho reemplazo solo puede efectuarse si el socio a reemplazar cuenta con la Resolución Directoral de Pesca de Consumo Humano Indirecto vigente, además se deben de seguir las siguientes condicionales estrictas:

- Motivos de estudio con la ficha de matrícula sustentatoria.
- Socio gestante o con hijos menores de 2 años, con constancia o la copia de los DNI de los hijos.
- Enfermedad o accidente con constancia médica sustentatoria.
- Ancianos que debido a la edad no puedan realizar la actividad, los cuales tienen que ser reemplazados por un familiar que en el largo plazo se convertirá en socio.

- Socio dirigente que se encuentre en comisión de servicio.

Acuerdo de conservación Jefatura RNSF – OSPA

Con el objetivo de ordenar la colecta pasiva de macroalgas mediante acciones ambientales a desarrollar por las OSPAs con la finalidad de consolidar usos y costumbres de los pescadores artesanales al interior del Área Natural Protegida que contribuyan a la sostenibilidad y conservación del recurso se suscribe un acuerdo bilateral de conservación. El acuerdo de conservación es suscrito con cada OSPA de manera individual.

Se establece como compromiso de la JRNSF:

- Efectuar seguimiento y monitoreo a cualquier proyecto que se geste en amparo de dicho acuerdo.
- Dar a conocer a las OSPAs los planes, normas, procedimientos y otros dispositivos relativos a la realización de actividades productivas, extractivas y de servicios que se dan dentro del Área Protegida y su Zona de Amortiguamiento.

Por parte de la OSPA, se establecen como compromisos:

- Apoyar a la JRNSF en las acciones de prevención que se desarrollen para lograr la conservación adecuada de la diversidad biológica en el área asignada para la realización de actividades de colecta pasiva de macroalgas, secado y uso de equipos de mecanismos auxiliares.
- Realizar el desplazamiento vehicular para el desarrollo de las actividades por el sendero señalizado sin afectar algún otro espacio de la RNSF.
- Cumplir con la normativa vigente en materia ambiental y las normas establecidas por la JRNSF.
- Realizar la limpieza mensual de los caminos asignados y del espacio en el cual desarrollan sus actividades.
- Sancionar a los miembros de la Asociación que incumplan con los acuerdos asumidos, de acuerdo a su reglamento interno, lo cual debe ser comunicado a la Jefatura de la RNSF a fin de dar cumplimiento a las respectivas sanciones que correspondan de acuerdo al marco de sus competencias.

Ambas partes deben aportar los elementos necesarios que garanticen el cumplimiento del objetivo y las obligaciones, participar de manera conjunta en la elaboración de la memoria descriptiva y los planes de trabajo anuales para el desarrollo de las actividades inherentes a la colecta pasiva de macroalgas, coordinar de manera conjunta la implementación de campañas de educación ambiental, limpieza de playas, identificación y señalización de senderos y apoyo social.

Es de resaltar el compromiso social que tiene la Reserva Nacional San Fernando con los pescadores artesanales, actores clave dentro del área protegida tal como lo menciona en el Plan de Sitio 2016-2020; actualmente como parte del convenio y los compromisos acordados existe una coordinación constante en cuanto a la reducción del impacto de la colecta de macroalgas, implementación de proyectos de educación ambiental, visitas guiadas a las playas de la Reserva y proyectos de turismo vivencial a futuro como parte del emprendimiento realizado por las diferentes OSPAs.

Comité de Gestión de la Reserva Nacional San Fernando

Todas las OSPAs que realizan actividades económicas y son reconocidas por la Reserva Nacional San Fernando – RNSF – son miembros del Comité de Gestión para lo cual deben acreditar a dos representantes que cuenten con capacidad de decisión a nombre de su asociación, este Comité de Gestión está integrado por todos los actores vinculados a la Reserva Nacional San Fernando, desde la empresa privada, compañías mineras, municipalidades, universidades, autoridades policiales y la autoridad portuaria nacional.

Se tiene como objetivo colaborar y apoyar en la gestión y administración de la RNSF, coordinar y promover un proceso concertado entre las diferentes instancias sociales, políticas y económicas de la zona, apoyar en el desarrollo de procesos participativos, manejo de conflictos y otros asuntos que el jefe del Área Natural Protegida considere adecuado.

Los integrantes del Comité de Gestión pueden proponer políticas de desarrollo y medidas que armonicen el uso de los recursos naturales y la conservación ambiental, velar por la ejecución de los planes aprobados y el cumplimiento de la normativa vigente, así como también proponer acciones conducentes a la defensa del Área Natural Protegida.

Se conforman grupos de interés que responden a la diversidad de actores e intereses de la gestión del ANP, los cuales se establecen según los objetivos estratégicos establecidos;

existen cinco grupos de interés de entre los cuales uno – Grupo de interés: Manejo de Recursos – está vinculado directamente con la colecta pasiva de macroalgas y la extracción de los recursos hidrobiológicos.

Impacto de la colecta de macroalgas en la Reserva Nacional San Fernando

Según el informe N°084-2009-SERNANP/RNPGBA/J remitido a la Dirección de Gestión de Áreas Naturales Protegidas en el 2009, la actividad de colecta y acopio de macroalgas que se desarrolla en la zona origina un impacto negativo en la reserva en cuanto a la generación de residuos sólidos como botellas plásticas y de vidrio, bolsas plásticas, papel, entre otros; impacto que ha sido mitigado en los últimos años con la implementación de normas y compromisos por parte de los algueros.

Asimismo, el mismo informe indica la perturbación de colonias de fauna silvestre, principalmente lobos marinos, cóndores y pingüinos de Humboldt que frecuentan las playas de la Reserva. En adición, el oficio N°PCD-100-547-2014-PRODUCE/IMP señala que en términos de conservación de biodiversidad, la RNSF constituye un área de importancia para el hábitat y reproducción de especies de fauna amenazada, en ella se alberga la cuarta colonia en importancia de lobo marino fino (*Arctocephalus australis*) en toda la costa peruana, la cual se encuentra categorizada en peligro de extinción según Decreto Supremo 004-14-MINAGRI y a nivel internacional incluida en el apéndice I de CITES, además el 70 por ciento de la población nacional de lobos finos se concentra dentro del grado 15°S; se ha podido comprobar el impacto sobre las colonias de lobos marinos y pingüinos en cuanto al hábitat y reproducción por actividades asociadas a la colecta de algas tales como el establecimiento de campamentos, secado, traslado de algas, generación de basura, entre otros por lo que exhorta a reducir y controlar las amenazas causadas por actividades humanas y recomienda la suspensión de esta actividad, al menos en el sector conocido como La Aguada hasta Pingüinera por ser en esta área donde se encuentran las principales colonias de lobos y aves marinas.

Cabe señalar que el Instituto del Mar del Perú en base a estudios puede recomendar el establecimiento de zonas prohibidas o de reserva de macroalgas marinas con carácter intangible, sin embargo, la decisión vinculante es la establecida por el Ministerio de la Producción.

Por otro lado el Expediente Técnico elaborado en el 2011 señala que la explotación de los recursos marinos como las algas representaría un peligro latente para la continuidad de los procesos ecológicos relacionados a la herpetofauna – reptiles y anfibios – en la porción continental de la Reserva basado en un estudio de Catenazzi & Donnelly (2006) en el cual se demuestra la importancia de los recursos marinos sobre la dieta de los consumidores terrestres en el desierto adyacente a la Reserva Nacional de Paracas, las «entradas» de recursos marinos como las algas varadas afectan la distribución espacial de consumidores terrestres a lo largo de la línea costera lo que influye la cadena trófica del desierto; se menciona que efectos similares pueden estar ocurriendo en la interfase marino-costera de la RNSF por lo que se precisa un adecuado ordenamiento de la actividad económica tal como se ha logrado en los últimos años con considerables posibilidades a mejora.

En algunos lugares de la Reserva se ha observado derrame de hidrocarburos producto de un mal manejo de los winches por parte de los algueros, además estos equipos de apoyo se encuentran en algunos casos expuestos a la intemperie lo que genera un mal impacto visual a los visitantes que recorren la zona.

Los camiones recolectores de macroalgas varadas secas están permitidos de ingresar a la Reserva por los caminos señalizados de acceso, sin embargo, antes de la consolidación del Área Reservada estos no siempre respetaban los caminos establecidos, lo que generaba compactación y erosión en muchas zonas desérticas e impactos negativos indirectos en la flora y fauna del lugar y el impacto visual de los visitantes.

Implementación de normas sobre la colecta de macroalgas

Con la finalidad de mitigar el impacto de la colecta pasiva de macroalgas varadas en la Reserva Nacional San Fernando se han establecido algunas normas que sugiere el cumplimiento estricto de los pescadores artesanales – algueros – que realizan sus actividades en la zona, el personal de la RNSF realiza constantemente actividades de control y vigilancia que garanticen el cumplimiento de las siguientes normas consensuadas:

- No alterar las zonas de reproducción de aves y lobos marinos
- Registrarse y empadronarse ante la jefatura de la Reserva Nacional.

- No instalar infraestructura adicional a la existente, pero sí se permite su mantenimiento.
- El solo uso de la vía de acceso identificada.
- La evacuación de residuos sólidos fuera del Área Natural Protegida.
- El pallequeo se encuentra totalmente prohibido dentro del Área Natural Protegida.

Por otro lado, las asociaciones de pescadores artesanales se han organizado por sí mismas y dividido en pequeños grupos de entre 8 a 12 personas para la realización de sus trabajos de colecta de macroalgas, grupos que se turnan mensualmente el trabajo en el área asignada con la finalidad de disminuir el impacto que grandes grupos humanos pueda generar al realizar las actividades de colecta.

Además de ello se ha implementado un ordenamiento vehicular en algunos sectores de la Reserva (zona La Ensenada) en la que no se permite a los vehículos llegar hasta la base de los acantilados, únicamente está permitido el ingreso de vehículos en los días que se transporten las macroalgas; lo que se busca es generar el menor impacto visual generado por las actividades humanas y que los visitantes observen la belleza paisajística del lugar en su totalidad.

Existen dentro de la Reserva zonas de Protección Estricta de acuerdo al Plan Maestro 2015-2019 en la que sólo se permiten actividades propias del manejo del área y monitoreo, además de excepcionalmente investigación científica, dichas zonas incluyen algunos acantilados y terrenos insulares establecidos en dicho documento; por lo que en estos lugares no se permiten actividades de colecta pasiva de macroalgas.

En caso de incumplimiento, la OSPA es alertada a través de una carta que notifique la falta y las acciones correctivas inmediatas, caso contrario se procede a la suspensión del ingreso a la RNSF a la asociación, además también se establecen sanciones individuales a los socios con meses de suspensión de ingreso de acuerdo al análisis de la falta cometida.

Problemática relacionada a la actividad económica

La actividad de la colecta de macroalgas varadas no está exenta de problemáticas sociales a pesar del ordenamiento que se le ha dado, en cuanto a lo relacionado con la Reserva Nacional San Fernando encontramos dos problemas principales: los vándalos de alqueros informales y un controversial problema con el Consorcio Nazca Ecológica.

A pesar del control en el ingreso de personas a la RNSF se han presentado casos de vándalos que se movilizan por diversas zonas e intimidan a los algueros con el objetivo de retirarlos del lugar para quedarse a trabajar en su área o para llevarse lo recolectado, ante ello deben de elaborarse mejoras en la gestión del control de ingreso, vigilancia y coordinaciones con autoridades competentes como la Policía Nacional o la Dirección Regional de la Producción Ica.

El Consorcio Nazca Ecológica es propietario de un predio, que por la magnitud de su tamaño llega hasta el borde marino, de esta manera cierra el paso a los colectores de algas, esta institución privada ha alcanzado un rol importante dentro de los actores del Área Natural Protegida por lo que ha sugerido en múltiples oportunidades la suspensión definitiva de la actividad de colecta de macroalgas lo que ha generado considerable malestar en los algueros que cumplen con las normas establecidas para el desarrollo de la actividad dentro de la Reserva, en la actualidad la RNSF está buscando un proceso de conciliación entre ambos actores.

c.3. Instituto Tecnológico de la Producción

El Instituto Tecnológico de la Producción – ITP –, es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de la Producción, inicialmente fue establecido como Instituto Tecnológico Pesquero en 1981, 32 años después en el año 2013 se le cambia la denominación por la que ostenta actualmente cuyo objetivo principal es impulsar la competitividad de las empresas a través de la investigación, desarrollo e innovación.

Se encuentra organizado en ocho sectores productivos, el sector Pesca y Acuicultura es uno de ellos cuyo propósito es contribuir al incremento de la competitividad de los actores productivos, lograr un mejor aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos y promover el uso sostenible de estos.

Investigación y capacitaciones

De acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas en el artículo 5° de la Investigación y Capacitación, es este órgano gubernamental el encargado de realizar acciones orientadas a mejorar las técnicas de manipulación y procesamiento, incremento del valor agregado y de la seguridad sanitaria asociadas a las macroalgas marinas dentro de sus programas de investigación y desarrollo;

asimismo de desarrollar programas de difusión de sus investigaciones, capacitación y transferencia tecnológica.

Por otro lado, se indica que es necesaria la opinión favorable del ITP, según corresponda el caso, para todas las autorizaciones solicitadas al Ministerio de la Producción en investigaciones sobre macroalgas marinas de parte de personas naturales y jurídicas e instituciones públicas y privadas en lo referido a sus objetivos, planes de trabajo y metodología a aplicar. Cabe señalar que los resultados de las investigaciones autorizadas deben ser presentadas a dicha entidad si lo amerita.

Los resultados de las investigaciones que realice esta institución en lo referente a macroalgas deben ser alcanzado oportunamente al Ministerio de la Producción para la pronta aplicación de medidas de conservación u ordenamiento pesquero, además de difundir dichas investigaciones a través de su portal institucional.

El Ministerio de la Producción en coordinación con las dependencias de competencia pesquera de los Gobiernos Regionales y otros organismos públicos son los encargados de diseñar y ejecutar programas de capacitación y transferencia tecnológica sobre macroalgas marinas orientados a reforzar el uso responsable del recurso y la mejora en la tecnología de procesamiento, al ser el ITP una dependencia del Ministerio de la Producción es la encargada de cumplir con estos objetivos en beneficio de las comunidades pesqueras artesanales.

En la práctica, según las encuestas realizadas a los actores del primer eslabón de la cadena productiva, se realizan pocas capacitaciones referentes a las macroalgas pardas especialmente en lo referente a la parte tecnológica de la actividad; los algueros solo proporcionan materia prima a las grandes empresas procesadoras, dentro de las cuales se ha observado una tecnología precaria y deficiente. La cadena productiva prioriza solo una modificación física a la materia prima para su exportación con el uso de máquinas simples de molido, es el Instituto Tecnológico de la Producción el principal responsable de la implementación de paquetes tecnológicos y la promoción de investigaciones que diversifiquen el producto final y generen valor agregado en beneficio de los actores directamente involucrados.

c.4. Organismo Nacional de Sanidad Pesquera

El SANIPES – Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – es creado en el 2013 con la finalidad de velar y verificar el cumplimiento de la legislación sanitaria y de calidad en todas las fases de las actividades pesqueras y acuícolas con el fin de proteger la salud de los consumidores y administrados, comprometiéndose a desarrollar funciones como las de inspección, vigilancia y control sanitario y de calidad de las actividades pesqueras y acuícolas y de los animales acuáticos; emitiendo la correspondiente certificación oficial sanitaria y de calidad; funciones transferidas a esta nueva entidad gubernamental que anteriormente eran ejercidas por la Dirección General del Servicio Nacional de Sanidad Pesquera del Instituto Tecnológico de la Producción (ITP).

De acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas en el artículo 7° de las Normas de Acceso a la Actividad Pesquera; las plantas que procesan macroalgas marinas para consumo humano directo o indirecto deben estar habilitadas por esta autoridad sanitaria y cumplir con las normas sanitarias vigentes; a efecto de garantizar la calidad e inocuidad de los productos finales de consumo humano directo e indirecto de las plantas se debe contar con el correspondiente certificado sanitario expedido por el referido Organismo.

Además, en el artículo 8° de la Vigilancia y Control se señala que el personal autorizado del SANIPES debe de tener las facilidades de parte del titular de la licencia de operación de las plantas de procesamiento para la obtención de información y toma o adquisición de muestras con fines de inspección, vigilancia sanitaria o investigación científica.

Habilitación sanitaria para Plantas de procesamiento industrial de macroalgas marinas

El Organismo Nacional de Sanidad Pesquera propone, bajo responsabilidad funcional, las condiciones y el procedimiento para otorgar la habilitación sanitaria para las plantas de procesamiento de macroalgas marinas. La Resolución Directoral N°018-2016 SANIPES de la Dirección Sanitaria Pesquera y Acuícola aprobada en octubre del 2016 señala que:

Para el caso de aquellas plantas de procesamiento industrial de macroalgas marinas que deseen su habilitación sanitaria, deben considerar dentro de sus trámites correspondientes las disposiciones y requisitos establecidos en el TUPA N°7 «Emisión o Renovación de Protocolo Técnico para Habilitación Sanitaria de Planta de Procesamiento industrial de

productos pesqueros y acuícolas, centros de depuración, plantas de procesamiento primario o artesanal y elaboración de piensos» y otros que SANIPES determine; para ello es necesaria la Licencia de Operación emitida por la Dirección Regional de Producción, el Plan de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos, Programa de Buenas Prácticas de Manufactura y el Programa de Higiene y Saneamiento.

Para el caso de aquellos centros de acopio de macroalgas marinas que deseen su habilitación sanitaria deberán considerar dentro de sus trámites lo establecido en el TUPA N°16 «Emisión o Renovación de Protocolo Técnico para Habilitación Sanitaria de Estaciones de Cuarentena y Centros de Acopio»; para ello es necesaria la Licencia de Funcionamiento vigente, emitida por la Municipalidad correspondiente, el Certificado de Habilidad original y vigente emitido por el respectivo Colegio Profesional de los responsables del visado de los planos, el Programa de Buenas Prácticas de acopio o Buenas Prácticas de acuicultura, el Programa de Higiene y Saneamiento, además de los planos de ubicación, distribución y de instalaciones sanitarias de agua y desagüe.

c.5. Municipalidades

Las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines, son autónomas en el ejercicio de sus competencias y funciones de acuerdo a la Constitución y a la Ley Orgánica de Municipalidades, estas representan al vecindario, promueven la adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral, sostenible y armónico de su circunscripción. (Ley N°27972 «Ley Orgánica de Municipalidades»)

Las municipalidades provinciales dirigen el crecimiento ordenado y armónico de la provincia y de los distritos que la componen, asumiendo la función normativa y planificadora del desarrollo provincial, orientando las acciones de crecimiento urbano y coordinando la prestación de los servicios públicos de carácter interdistrital, por otro lado, las municipalidades distritales proveen y controlan la prestación de los servicios públicos básicos requeridos para el bienestar de los vecinos y el desarrollo local.

Además, en la Ley Marco de Licencias de Funcionamiento se establece como responsabilidad municipal el otorgamiento de las licencias de funcionamiento de

funcionamiento para el desarrollo de actividades económicas en favor del titular de las mismas.

Municipalidad Provincial de Nasca

La Municipalidad Provincial de Nasca tiene bajo su jurisdicción cinco distritos dentro de las cuales se incluye el distrito capital; la presente investigación se centra en las algas que tienen como origen el distrito de Marcona, los cuales son llevados posteriormente para la etapa de secado y procesamiento a plantas procesadoras localizadas en el distrito de Nasca, por lo que se considera a la Municipalidad Provincial un actor indirecto dentro de la cadena productiva ya que recae en ella la función del otorgamiento de las licencias de funcionamiento de las mencionadas plantas.

Dentro de las disposiciones y requisitos establecidos en los TUPA N°7 y N°16 del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES –, para el otorgamiento de la habilitación sanitaria correspondiente es necesaria la licencia de funcionamiento vigente emitida por la municipalidad correspondiente.

Municipalidad Distrital de Marcona

El distrito de Marcona posee una línea costera de 110 kilómetros más unos adicionales 10 kilómetros de actual controversia limítrofe con el distrito arequipeño de Lomas en la frontera distrital sur; es en el borde costero de ese distrito en el que se desarrollan los tres primeros eslabones de la cadena productiva.

Las municipalidades tienen como competencia en transporte la construcción, rehabilitación, mantenimiento y mejora de la infraestructura vial, es por ello que la Municipalidad Distrital de Marcona es la encargada de las vías de acceso a las playas del distrito, tal como lo ha hecho con los accesos a las playas Los Leones, Trompa de Elefante y otras playas de la zona sur.

Es sumamente importante para el desarrollo de toda actividad productiva un adecuado acceso a las zonas de trabajo, por lo que en coordinación con la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona – COPMAR – se han realizado trabajos de acceso a las zonas de trabajo de los algueros.

c.6. Instituto del Mar del Perú

El Instituto del Mar del Perú – IMARPE – es un organismo técnico especializado del Ministerio de la Producción, orientado a la investigación científica, así como al estudio y conocimiento del mar peruano y sus recursos, para asesorar al Estado en la toma de decisiones respecto al uso racional de los recursos pesqueros y la conservación del ambiente marino, contribuyendo activamente con el desarrollo del país (Decreto Legislativo N°95 «Ley del Instituto del Mar del Perú»)

Cuenta con cinco Direcciones Generales que contemplan diferentes líneas de investigación, dentro de las cuales se encuentra la Dirección General de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales la cual tiene como funciones el desarrollar investigaciones científicas de los recursos demersales, bentónicos y litorales que sustentan pesquerías artesanales e industriales del país. Así mismo realiza investigaciones sobre la biodiversidad marina a distintas escalas espacio-temporales. Con ello proporciona las bases científicas y técnicas, dentro de los alcances de un enfoque ecosistémico, para el ordenamiento pesquero nacional de estos recursos y del mar peruano en general.

La Dirección General de Investigación de Recurso Demersales y Litorales cuenta con tres áreas funcionales de investigación, una de ellas es el Área Funcional de Investigaciones de Invertebrados Marinos y Macroalgas – AFIIMM –, quien es la encargada de realizar las investigaciones de las principales especies de invertebrados marinos y macroalgas comerciales en coordinación con los Laboratorios Costeros y las diferentes áreas de investigación de IMARPE.

Investigación y capacitación

El artículo 5° de la Investigación y Capacitación del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas señala que el IMARPE es el ente encargado de desarrollar programas de investigación, evaluación y monitoreo sobre los aspectos biológicos, ecológicos y pesqueros de las macroalgas con el propósito de recomendar medidas y acciones de conservación y ordenación pesquera, en dicho proceso, las investigaciones se orientan prioritariamente en la obtención de información de importancia biológico-pesquera que permitan determinar y caracterizar las áreas de extracción, generar información sobre la abundancia y distribución, evaluar la dinámica

reproductiva de las praderas, la dinámica poblacional entre otros parámetros. Asimismo, está encargado de la identificación de varaderos tradicionales a lo largo del litoral.

Las personas o instituciones para la ejecución de investigaciones requieren la autorización previa del Ministerio de la Producción con la opinión favorable de IMARPE según corresponda, además de ello, puede participar dentro de la investigación un representante. Cabe señalar que los resultados deben ser presentados a este órgano gubernamental.

Los resultados de las investigaciones sobre macroalgas marinas realizadas por IMARPE deben alcanzarse oportunamente al Ministerio de la Producción para la aplicación de medidas de conservación u ordenamiento pesquero, además sobre la base de estos estudios puede establecer zonas de reserva para las macroalgas marinas.

El Instituto del Mar del Perú ha realizado investigaciones a lo largo del litoral sur peruano con la finalidad de las sus funciones mencionadas en los párrafos anteriores, resultado de ello es el informe «Estudio sobre Macroalgas Pardas en el sur del Perú 2011 – 2015» publicado en septiembre del 2012 en el que se describe brevemente la actividad económica, las buenas prácticas pesqueras, estudios sobre parámetros biológicos entre otros en las regiones Ica, Arequipa y Moquegua; en el 2009 se realizó el «Estudio de investigación de poblaciones y de las condiciones de viabilidad ecológica de las actividades extractivas de algas pardas e invertebrados en la zona costera sur»; asimismo, existen varios estudios realizados sobre identificación de varaderos, biomasa y dinámicas poblacionales en el distrito de Marcona.

Continuos monitoreos y estudios se han realizado en este distrito desde los años noventa en coordinación con la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona y el apoyo de los algueros asociados por el gran conocimiento empírico que ellos cuentan; si bien los estudios en macroalgas pardas, por ser la especie más importante de las algas comerciales, van por buen camino, los algueros señalan la poca capacitación que reciben de parte de este ente gubernamental, no solamente en temas de algas, sino también en demás temas pesqueros especialmente la marisquería puesto que es la principal actividad económica del 71 por ciento de los actores involucrados a la colecta dentro del primer eslabón de la cadena productiva.

Conservación de los recursos y preservación del medio ambiente

Sobre la base de los estudios y recomendaciones del IMARPE, así como de otros factores socioeconómicos se establecen regímenes de acceso por parte del Ministerio de la Producción tal como lo señala el artículo 6° del ROP Macroalgas Marinas, además se establecen zonas prohibidas o de reserva de macroalgas de carácter intangible con el fin de garantizar el reclutamiento y la reserva genética de las praderas, así como proteger a la biodiversidad.

Bajo las recomendaciones que entrega este organismo estatal al Ministerio de Producción y en base a estudios poblacionales y de biomasa se pueden autorizar y aperturar las temporadas de colecta activa (extracción) de macroalgas pardas, para la cual se establecen cuotas y zonas de acceso del recurso, cabe precisar que la Resolución Ministerial 839-2008 PRODUCE establece la prohibición de la extracción de *Macrocystis* y *Lessonia* en todo el litoral peruano, la cual solo puede ser nuevamente autorizada por Resolución Ministerial y el establecimiento de zona de acceso y cuota.

Vigilancia y control

Se señala en el artículo N°8 de la Vigilancia y Control del ROP Macroalgas Marinas, que el Instituto del Mar del Perú debe recibir diariamente información sobre el seguimiento diario de las actividades pesqueras de macroalgas marinas que es efectuado en las plantas de procesamiento, así como en la colecta y acopio de algas varadas para la elaboración de recomendaciones sobre la implementación de medidas de ordenamiento pesquero.

c.7. Universidades

De acuerdo a la Ley Universitaria en su artículo 7° se señalan las funciones de las universidades en el país, dentro de las cuales aparte de la formación profesional tenemos la promoción de la investigación, la extensión cultural y la proyección social.

La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas.

Es dentro del marco del cumplimiento de esta función esencial universitaria que se realizan proyectos de investigación relacionados a los recursos marinos y específicamente en macroalgas pardas, tal como el presente estudio que es parte de un proyecto de investigación en convenio entre la Universidad Nacional Agraria La Molina, el Instituto del Mar del Perú y el Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC – con la finalidad de hallar usos potenciales y una mejor visión de todas las actividades que involucran este recurso. Proyectos de investigación similares se ven en otras universidades que cuentan con carreras afines a la Ingeniería Pesquera, como Biología o Biología Marina.

Es vital que las universidades produzcan conocimiento y alternativas de uso de las macroalgas pardas con la finalidad de generar valor agregado que beneficie a toda la cadena productiva en especial a los actores de los eslabones más bajos de esta como cumplimiento de la función de proyección social.

c.8. Ministerio de la Producción

El Ministerio de la Producción – PRODUCE – es el encargado de formular, aprobar y supervisar las políticas de alcance nacional aplicables a las actividades extractivas y productivas comenzando en los sectores industria y pesquería, así como promover su competitividad y el incremento de la producción, el uso racional de los recursos y la protección del medio ambiente. A tal efecto dicta normas de alcance nacional y supervisa su cumplimiento, la gestión de los recursos de estos sectores, así como el otorgamiento, reconocimiento de derechos, la sanción, fiscalización y ejecución coactiva. (Ley N°27779)

Está conformado por los sectores MYPE e Industria y el subsector Pesca y Acuicultura, cada uno de los cuales forma parte de un Viceministerio correspondiente.

El Viceministerio de Pesca y Acuicultura es el encargado dentro de sus principales funciones de dirigir, ejecutar y supervisar el cumplimiento de los compromisos asumidos por los tratados, convenios y otros instrumentos internacionales, regionales, subregionales o acuerdos bilaterales en materia de pesca y acuicultura; así como para la conservación de especies hidrobiológicas y de su medio ambiente; promover la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en pesca y acuicultura; impulsar programas, proyectos y acciones para fortalecer la cadena productiva en materia pesquera

y acuícola; y supervisar la aplicación de las normas en coordinación con las autoridades competentes.

Dentro del Despacho Viceministerial de Peca y Acuicultura se encuentran seis Direcciones Generales dentro de las cuales todas mantienen algún tipo de relación con la actividad económica de las macroalgas pardas.

Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas

Aprobado por Decreto Supremo N°019-2009-PRODUCE y modificado por Decreto Supremo N°007-2016-PRODUCE, el Ministerio de la Producción es el primer ente gubernamental en velar por el cumplimiento de las normas en él establecidas, además de seguir los estudios y recomendaciones de IMARPE y el ITP – instituciones adscritas a este ministerio –, y en base a ello, así como de factores socioeconómicos, establecer mediante Resolución Ministerial, los regímenes de accesos, zonas de reserva, ordenamiento pesquero, volúmenes de extracción, métodos y sistemas, magnitud del esfuerzo de pesca, tamaño mínimo y otras medidas de conservación que se consideren pertinentes con la finalidad de asegurar un desarrollo sostenible de la actividad de las macroalgas pardas. De igual forma, el Ministerio de la Producción establece las condiciones para la realización de colecta y acopio de macroalgas.

En coordinación con las dependencias con competencia pesquera de los Gobiernos Regionales son los encargados de diseñar y ejecutar las capacitaciones, difusión, concientización y transferencia tecnológica sobre macroalgas, además de desarrollar programas experimentales orientados a recuperar e incrementar las poblaciones naturales, desarrollo de investigaciones socioeconómicas y monitoreos de la pesquería de las macroalgas mediante encuestas anuales.

Acceso a la actividad pesquera

El permiso para extraer o colectar y acopiar macroalgas pardas es otorgado por las dependencias con competencia pesquera de los Gobiernos Regionales, sin embargo, esta tiene que ser informada a las Direcciones Generales de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo, de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Indirecto y de Supervisión y Fiscalización del Ministerio de la Producción.

Por otro lado, el acceso a la actividad del procesamiento de macroalgas se obtiene directamente del Ministerio de la Producción a través de la autorización de instalación y

la licencia de operación de las plantas de procesamiento de macroalgas pardas que es otorgado por las Direcciones Generales de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo y de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Indirecto. Estas licencias de operación caducan cuando se verifica el desmontaje total de los equipos y maquinarias o la existencia de los mismos en el establecimiento industrial pesquero.

Vigilancia y control

El Ministerio de la Producción a través de la Dirección General de Supervisión y Fiscalización es el responsable del seguimiento diario de las actividades pesqueras de las macroalgas pardas, el mismo que es efectuado en las plantas de procesamiento que es el punto de control de las cuotas de extracción, así como de la colecta y acopio; es esta Dirección General la encargada de realizar coordinaciones interinstitucionales con las dependencias pesqueras de los Gobiernos Regionales para la realización de seguimientos, control y vigilancia para garantizar el cumplimiento de las disposiciones del ROP de Macroalgas Marinas.

En el contexto de estas coordinaciones interinstitucionales para la implementación de mecanismos de control y monitoreo de la actividad se emite y remite el certificado de procedencia de las macroalgas por parte de las dependencias de los Gobiernos Regionales.

PRODUCE debe de recibir información estadística mensual de parte de los titulares de la licencia de operación de las plantas de procesamiento conforme al formulario establecido vía fax o a través de la intranet virtual como máximo 7 días calendario de finalizado cada mes.

Infracciones y Sanciones

Las actividades de extracción, colecta y acopio realizada en una zona no autorizada son consideradas una infracción pasible de sanción, así como la recepción de parte de los titulares de las licencias de operación de las plantas de procesamiento de macroalgas sin el correspondiente certificado de procedencia y la no remisión de parte de estos últimos de la información estadística mensual.

Además constituye una infracción administrativa toda acción u omisión que como tal se encuentre tipificada en el Decreto Ley N°25977 «Ley General de Pesca» y su reglamento;

en adición corresponde a las dependencias con competencia de los Gobiernos Regionales y a la Dirección General de Sanciones del Ministerio de la Producción de acuerdo a sus competencias y a lo establecido en el Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas – RISPAC – sancionar a las personas naturales y jurídicas por las infracciones que se encuentren tipificadas.

c.9. Gobierno Regional de Ica

Los Gobiernos Regionales tienen por finalidad esencial fomentar el desarrollo regional integrado sostenible, promover la inversión público y privada, el empleo y garantizar pleno derecho y la igualdad de oportunidades de sus habitantes de acuerdo con los planes y programas nacionales, regionales y locales de desarrollo, su misión es organizar y conducir la gestión pública regional de acuerdo a sus competencias exclusivas, compartidas y delegadas en el marco de las políticas nacionales y sectoriales para contribuir al desarrollo integral y sostenible de la región (Ley N°27867 «Ley Orgánica de Gobiernos Regionales»)

Dirección Regional de la Producción

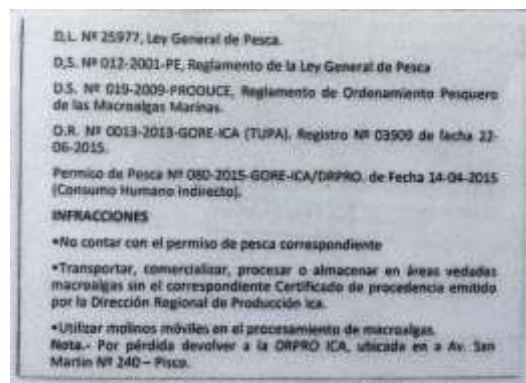
El Gobierno Regional de Ica tiene dentro de sus dependencias con competencia pesquera a la Dirección Regional de la Producción, que a su vez es parte de la Gerencia Regional de Desarrollo Económico, es este ente gubernamental regional es el encargado de entablar coordinaciones con el Ministerio de la Producción en todos lo concerniente a la actividad económica de las macroalgas pardas dentro de sus atribuciones de acuerdo a ley.

El Decreto Supremo N°019-2009-PRODUCE posteriormente modificado por Decreto Supremo N°007-2016-PRODUCE establece el artículo N°5 del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas, que en coordinación con el Ministerio de la Producción se deben diseñar y ejecutar programas de difusión, capacitación, concientización y transferencia tecnológica sobre macroalgas marinas dirigidos a las comunidades pesqueras artesanales, así como la promoción del desarrollo de programas experimentales orientados a recuperar e incrementar las poblaciones naturales de macroalgas; así mismo promover las investigaciones socioeconómicas de la actividad pesquera para lo cual se debe de coordinar con la Oficina General de Tecnología de la Información y Estadística de dicho Ministerio la realización de una encuesta anual sobre los aspectos pesqueros y socioeconómicos de esta actividad.

Acceso a la actividad pesquera

De acuerdo al artículo 7° del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas, es competencia de la Dirección Regional de la Producción otorgar el permiso para extraer o coleccionar y acopiar macroalgas, permiso que tiene una vigencia de hasta dos años en función a la situación del recurso y puede renovarse sucesivamente por el mismo periodo a solicitud del titular del mismo; dichos permisos otorgados tienen la obligación de ser informados a las Direcciones Generales pertinentes del Ministerio de la Producción.

El proceso de solicitud de este permiso está establecido en el TUPA del Gobierno Regional de Ica, Item N°24, en la cual también se pide como requisito una constancia de afiliación en una OSPA – Organización Social de Pescadores Artesanales; cabe precisar que de acuerdo al ROP Macroalgas Marinas los permisos de colecta y acopio se otorgan de manera conjunta por lo que se declara improcedente cualquier solicitud de permiso por separado.



Figuras 61 y 62: Anverso y reverso respectivamente del carné de colector de macroalgas marinas varadas

Fuente: Fotocopia carné de colector

Otorgado el permiso de colecta y acopio en el ámbito de las playas del litoral de la región Ica, la Dirección Regional de la Producción le otorga al alguero el «Carné de colector de algas marinas varadas» en la que se especifica la zona de colecta y la OSPA a la que pertenece.

Vigilancia y control

La Dirección Regional de la Producción en coordinación interinstitucional con el Ministerio de la Producción realiza acciones de seguimiento, control y vigilancia con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas, además debe coordinar la participación de las organizaciones sociales representativas de pescadores artesanales de macroalgas en la realización de acciones de control y vigilancia.

Los mecanismos de control se implementan siempre en coordinación con el Ministerio de la Producción para el cumplimiento de las medidas de ordenamiento, entre ellos la emisión y remisión del certificado de procedencia de las macroalgas marinas. Para el cumplimiento de esta función de parte del ente gubernamental regional se le ha encargado al DPA – Desembarcadero Pesquero Artesanal – San Juan de Marcona la emisión de los certificados de procedencia a nombre de la Dirección Regional de la Producción.

La Resolución Directoral N°366-2013 GORE-ICA/DRPRO establece los procedimientos respectivos para la emisión de los certificados de procedencia y una constancia de movilización que acredite el traslado del producto final de macroalgas marinas hacia los almacenes del puerto de exportación.

El otorgamiento del certificado de procedencia exige dentro de sus requisitos la presentación de la Resolución Directoral de permiso de colecta de macroalgas marinas para el consumo humano indirecto y llenar correctamente el Formulario DIREPRO-010-S. Cabe señalar que la Resolución Directoral N°012-2016 PRODUCE/DGP ha consensuado con el IMARPE y las dependencias con competencia en materia pesquera de los Gobiernos Regionales de Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna, un formato único para los certificados de procedencia y constancias de movilización.

Los certificados de procedencia detallan las especies de algas marinas, la cantidad, la procedencia de acuerdo al registro de una lista de varaderos, el destino y características del transporte en el cual serán llevadas a las plantas de procesamiento.

En cuanto a la autorización para la extracción de macroalgas por parte del Ministerio de la Producción, la Dirección Regional de la Producción otorgo un permiso de extracción a las embarcaciones previamente empadronadas para el acceso a la actividad.

Las constancias de movilización contienen una relación de guías de remisión que especifica el transporte (tráiler), número de sacos y cantidad aproximada; asimismo, detalla una relación de los certificados de procedencia de las algas marinas procesadas. Estas constancias son emitidas por inspectores de la Dirección Regional de la Producción en las plantas de procesamiento de algas.

Infracciones y sanciones

Corresponde a la Dirección Regional de la Producción y al Ministerio de la Producción de acuerdo a sus competencias y a lo establecido en el Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas – RISPAC – sancionar a las personas naturales y jurídicas por las infracciones que se encuentren tipificadas.

c.10. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo es el encargado de definir, dirigir, ejecutar, coordinar y supervisar la política de comercio exterior y de turismo. Tiene la responsabilidad en materia de la promoción de las exportaciones y de las negociaciones comerciales internacionales en coordinación con otros Órganos estatales. (Ley N°27790)

El producto final obtenido de las macroalgas pardas – algas picadas y molidas –, son exportadas al mercado internacional para el uso industrial, China recibe en promedio el 99 por ciento de las exportaciones y el porcentaje restante es dividido entre Taiwán, España, Francia, entre otros. Al ser un producto meramente exportable, es el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo a través del Viceministerio de Comercio Exterior, un actor indirecto con injerencia en las exportaciones, promoción de productos en el exterior, acuerdos comerciales de libre comercio – como lo es el suscrito con China en el 2011 por ejemplo –, información comercial, programas de exportación, entre otros.

c.11. Desembarcadero Pesquero Artesanal San Juan de Marcona

El Desembarcadero Pesquero Artesanal – DPA – San Juan de Marcona es una infraestructura que sirve a los pescadores artesanales embarcados para el embarque y desembarque en sus actividades económicas cotidianas. La relación que tiene como actor indirecto en la cadena productiva de las macroalgas pardas está ligada al encargo de parte de la Dirección Regional de la Producción Ica al administrador el DPA para el otorgamiento del Certificado de Procedencia de las macroalgas.

Además de los requisitos establecidos para el otorgamiento del certificado de procedencia, también se solicita una constancia de playa firmada por el presidente de la asociación a la que pertenecen a manera de verificar la zona de colecta. Cabe mencionar que los trámites y el otorgamiento del certificado de procedencia se realizan en las oficinas del DPA, sin embargo, debería de emitirse en las mismas playas a cargo de inspectores que verifiquen la cantidad y la veracidad de los datos proporcionados.

En cuanto a la autorización para la extracción de macroalgas por parte del Ministerio de la Producción, la Dirección Regional de la Producción Ica encarga al DPA el empadronamiento de las embarcaciones y el control de la cantidad extraída hasta llegar a la cuota establecida de acuerdo a la Resolución Ministerial que la respalde, estas acciones sí cuentan con la presencia de un inspector.

c.12. Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

El Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero – FONDEPES –, es un organismo técnico especializado del Ministerio de la Producción que tiene como finalidad promover, ejecutar y apoyar técnica y financieramente el desarrollo de las actividades pesqueras artesanales de extracción y acuicultura con el objetivo de mejorar la productividad y potenciar la competitividad acuícola y de pesca. (Decreto Supremo N°010-92 PE)

En el cumplimiento de sus objetivos y en relación con la actividad económica de las macroalgas pardas, en el 2010 elabora un Informe Técnico Final en convenio con la Comunidad Pesquera Artesanal – COPMAR –, en cumplimiento de la Resolución Ministerial N°264-2009 PRODUCE que en su artículo 4° se refiere a la determinación de zonas comunes de colecta y acopio, producto de ello se divide el litoral de Marcona en 3 sectores principales.

c.13. Bancos y cajas rurales (Financiamiento)

Las entidades que financian a los actores directos de la cadena productiva son los bancos y las cajas rurales, de acuerdo a la encuesta realizada a los algueros (actor en los primeros eslabones de la cadena productiva), el 28 por ciento de ellos obtiene financiamiento de alguna institución bancaria, mientras que otro 37,33 por ciento lo hace a través de préstamos informales provenientes de las empresas procesadoras de algas, el porcentaje restante (34,67 por ciento) se financia por recursos propios; de acuerdo a las entrevistas

realizadas los prestamos tienen como objetivo la compra de motos o camionetas para poder acceder a sus zonas de trabajo que se encuentran lejos del área urbana.

Por otro lado, las empresas procesadoras de algas también obtienen financiamiento a través de bancos para la compra de maquinaria y mejoras infraestructurales.

c.14. Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona

La Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona – COPMAR – es una asociación mayor compuesta por 17 asociaciones – OSPAs –, que tiene por finalidad realizar un control eficiente de las actividades pesqueras, promover las buenas prácticas pesqueras y proyectos en beneficio de sus asociados, además de mantener la cohesión entre organizaciones del distrito de Marcona.

Tabla 24: OSPAs asociadas a la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona

Organizaciones de Pescadores Artesanales asociadas a la COPMAR
Asociación de Cultivos Marinos de Marcona - ACUMAR
Asociación de Maricultores El Almejal
Asociación Proyecto Mar de Marcona - APROMAR
Asociación de Pulmoneros de Marcona - APUMAR
Asociación Arca de Noé
Asociación Buzos de Marcona - BUZMAR
Asociación Cristóbal Colón
Asociación Cueva Norte
Asociación Gremio de Pescadores
Asociación Hijos de Jacob
Asociación José Olaya
Asociación de Jóvenes Pescadores
Asociación Juventud del Mar
Asociación Mundo Marino
Asociación Pacífico Sur
Asociación San Nicolás
Asociación San Pedro

Fuente: COPMAR

Las asociaciones que forman parte de la Comunidad Pesquera Artesanal son actores directos en la cadena productiva de las macroalgas pardas, sin embargo, se considera a la COPMAR como un actor indirecto debido a que como asociación en sí no realiza actividades de extracción, colecta y acopio, sino que al englobar a las OSPAs que sí lo realizan se convierte en un actor clave en cuanto a la generación de cohesión entre

asociaciones, coordinación con otras instituciones relacionadas a la actividad, promoción de reglamentos internos, normas y programas en beneficio de los alqueros socios, y en consecuencia la promoción del desarrollo sostenible de la actividad económica en aspectos sociales, económicos, ecológicos y biológicos.

La COPMAR coordina con las asociaciones sin involucrarse en los asuntos internos propios de estas, vela por los intereses comunes y en defensa de los derechos de áreas de uso que posee cada asociación en las playas de Marcona, actúa también como agente de control con sus asociados, de esta manera lidera el modelo de aprovechamiento de las macroalgas pardas mediante la colecta pasiva.

De acuerdo a los registros actualizados de socios de las Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales asociadas a la COPMAR, 602 son los miembros activos de los cuales 581 de ellos se dedican a la colecta y acopio de macroalgas pardas, lo que representa el 96,5 por ciento del total de asociados.

Tabla 25: Cantidad de miembros socios que participan en la actividad económica de las macroalgas pardas

N°	OSPA	Socios
1	ACUMAR	25
2	Almejal	25
3	APROMAR	33
4	APUMAR	46
5	Arca de Noé	49
6	BUZMAR	36
7	Cristóbal Colón	21
8	Cueva Norte	43
9	Gremio de Pescadores	51
10	Hijos de Jacob	34
11	José Olaya	44
12	Jóvenes Pescadores	33
13	Juventud del Mar	22
14	Mundo Marino	36
15	Pacífico Sur	29
16	San Nicolás	21
17	San Pedro	33
		581

Fuente: COPMAR

Compromisos sociales

La promoción de la participación masiva y responsable en foros comunitarios, asambleas y seminarios aseguran una fuerte asociatividad de sus miembros y empodera a los pescadores artesanales.

La visión de la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona es la creación de proyectos autosostenibles por parte de las OSPAs, asociados a la promoción de los recursos pesqueros de la zona y la explotación sostenible y sustentable en base a cuotas que respondan a factores biológicos y sociales.

El fortalecimiento de los roles de la mujer y la familia están dados, se promueve constantemente la participación de todos los miembros de la familia en actividades comunitarias en las zonas de trabajo, además la participación de la mujer como socia de las OSPAs ha llegado a un 6,5 por ciento lo cual es significativo al ser una actividad económica de hombres en su mayoría.

Cabe precisar que la participación de la familia siempre es bienvenida excepto en actividades relacionadas a la colecta y acopio de algas, el acceso a esta actividad económica está restringida al socio de la OSPA y solamente puede haber un miembro de la familia como socio; de esta manera se asegura la mayor cantidad de familias beneficiadas con las ganancias generadas por esta actividad económica.

Programa Piloto Demostrativo para la Recuperación de los Ecosistemas Acuáticos y Uso Sostenible de su Biodiversidad

Con la finalidad de gestionar estrategias de incremento de la productividad pesquera artesanal y la promoción de la maricultura en el distrito se crea mediante Decreto Supremo N°015-2003 PRODUCE el «Programa Piloto Demostrativo para la Recuperación de los Ecosistemas Acuáticos y Uso Sostenible de su Biodiversidad», el cual responde a la Estrategia Nacional de conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios y costos que se deriven de la utilización de esta sobre la base de los aspectos ambientales, sociales, culturales y económicos. Dentro de los objetivos principales se encuentran: la promoción de organizaciones comunales y productivas eficientes comprometidas en la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, mejorar la productividad de las zonas tradicionales de trabajo, la promoción de la maricultura, el

desarrollo de un manejo integrado de la zona marino costera y el fortalecimiento de los roles de la mujer y la familia en el desarrollo de los proyectos.

El Decreto Supremo N°009-2005 PRODUCE aprueba el programa y elabora la conformación de una comisión asesora permanente, posteriormente con el Decreto Supremo N°010-2005 el Programa Piloto Demostrativo para la Recuperación de los Ecosistemas Acuáticos y Uso Sostenible de su Biodiversidad – PPD –, como también es llamado, pasa a la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona como encargado de su ejecución.

El ámbito del PPD es el área comprendida entre la punta San Juan y el límite distrital sur de Marcona. Desde la línea de costa hasta la isobata de 10 brazas. De las 17 asociaciones que conforman la COPMAR, 15 de ellas están incluidas en este programa al encontrarse sus áreas de trabajo dentro del ámbito mencionado.



Figura 63: Distribución de las OSPAs en el ámbito geográfico del PPD

Fuente: Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona

Derechos adquiridos de aprovechamiento de macroalgas pardas en la Reserva Nacional San Fernando

El Expediente Técnico elaborado para la consolidación de la Reserva Nacional San Fernando reconoce los derechos de área preexistentes de asociaciones de pescadores artesanales que desarrollan actividades de aprovechamiento de los recursos

hidrobiológicos, de las cuales 15 de ellas están asociadas a la COPMAR. En el Decreto Supremo N°017-2011 MINAM se establecen los límites de la RNSF y con ello las zonas de trabajo de estas asociaciones.

Se tienen convenios de cooperación y conservación entre las OSPAs y la Reserva Nacional de San Fernando en la que la COPMAR actúa como agente supervisor en el cumplimiento del mismo.

Regímenes de trabajo y organización

Las 17 asociaciones se encuentran organizadas internamente para el trabajo relacionado a la actividad de la colecta y acopio, tal como se explica en subtítulo 4.3.1 de la presente investigación.

Rol frente a otros actores de la cadena productiva

Al ser una organización bien estructurada, todos los actores directos e indirectos de la cadena productiva de las macroalgas pardas gestionan reuniones y coordinaciones para la toma de decisiones vinculantes con las asociaciones a las que representa, por lo que los presidentes de las OSPAs representadas son convocados a reunión constantemente en la que se toman decisiones que posteriormente serán las que lleve el presidente de la COPMAR.

Se han llevado a cabo múltiples convenios interinstitucionales con otros actores de la cadena, entre ellos; el Instituto del Mar del Perú para la realización de investigaciones, la Dirección general de capitanías y guardacostas por el manejo de las zonas ribereñas y la vigilancia en las zonas de trabajo, el Ministerio de la Producción, la Dirección Regional de Producción y el Gobierno Regional de Ica como actor principal en las políticas de manejo y ordenamiento de las macroalgas pardas en el distrito de Marcona, la Municipalidad Distrital de Marcona en cuanto a las vías de acceso y los programas de apoyo y difusión en materias pesqueras, y la Reserva Nacional San Fernando al ser esta una zona de trabajo de 15 asociaciones en las que se tienen convenios de cooperación y conservación.

Acuerdos con empresas procesadoras de macroalgas pardas

Existen compromisos entre la Comunidad Pesquera Artesanal y las empresas procesadoras de algas realizados a través de los presidentes de las OSPAs asociadas y los

representantes de las empresas Globe Seaweed International SAC y Algas Sudamérica SAC, en temas relacionados a la compra y venta de macroalgas pardas, el cual fue actualizado en febrero del 2017.

Las OSPAs afiliadas a la COPMAR y las empresas procesadoras tienen el compromiso obligatorio de aportar S/ 5.00 cada una, por cada tonelada de macroalga seca producida en la zona marino costera de Marcona como apoyo a las gestiones de la COPMAR. Para el caso de *Lessonia trabeculata*, se establece el aporte de S/ 10.00 por tonelada de macroalga seca, con el objetivo de atender las gestiones administrativas y evaluaciones científicas que se demanden para la autorización de cuotas respectivas.

c.15. Shougang Hierro Perú

La empresa Shougang Hierro Perú es una compañía minera china que explota, procesa y comercializa hierro desde sus yacimientos a tajo abierto ubicados en el distrito de Marcona, existe como tal desde 1992 después de la privatización de la empresa estatal Hierro Perú; en la actualidad mantiene concesiones vigentes en gran parte del distrito por lo que es un problema para muchas de los planes de organización territorial del distrito, especialmente porque áreas aledañas al entorno urbano se encuentran concesionadas.



Figura 64: Organización territorial del distrito de Marcona, la zona rosa corresponde a la concesión minera de Shougang Hierro Perú

Fuente: Municipalidad Distrital de Marcona.

Para acceder a la Reserva Nacional San Fernando desde la ciudad de San Juan de Marcona se debe de seguir una carretera afirmada que pasa por parte de la concesión minera, por ello es un requisito obligatorio pedir autorización a la mina Shougang Hierro Perú y así poder acceder a la parte norte del distrito. Este trámite lo realizan los algueros que tienen como zona de trabajo las playas de la zona norte y la Reserva Nacional San Fernando, asimismo se realiza un registro de las camionetas que transportan los algueros y de aquellas que entran y salen para transportar las macroalgas pardas.

4.3. ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA

El estudio de las cadenas productivas permite un manejo integral de la información y la identificación de puntos críticos y gobernanza a lo largo de toda la actividad económica (Gómez, 2008), además Ruralter (2004) menciona que la importancia de estos análisis radica en la evaluación de la competitividad y el conocimiento de los procesos productivos, la distribución del producto y los agentes económicos que intervienen en ella.

Sin embargo, además de la identificación de debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas, es también importante considerar un estudio y análisis de la realidad de los actores del primer eslabón de la cadena productiva, todos ellos reflejados en los aspectos socioeconómicos

4.3.1. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LOS ACTORES DEL PRIMER ESLABÓN

Se ha considerado importante un análisis de los aspectos socioeconómicos de los actores del primer eslabón de la cadena productiva, es decir los algueros, ellos representan el grueso de la población principalmente beneficiada con el desarrollo de esta actividad económica.

En coordinación y con apoyo de la Comunidad de Pescadores Artesanales de Marcona – COPMAR – se obtuvieron datos y se elaboraron registros del número de integrantes de las asociaciones que participan en el primer nivel de la cadena productiva. Ver Tabla 24, que nos muestra un resumen de los datos obtenidos.

Las 17 OSPAs asociadas a la COPMAR engloban en su conjunto a 581 personas que se dedican a la actividad de la colecta de macroalgas pardas – algueros –, sin embargo, existen OSPAs no asociadas a la COPMAR, también llamadas independientes, para poder obtener un registro de sus integrantes se recurrió a entrevistas con los dirigentes y se realizó una estimación de ellos. Tal como se menciona en el título 4.2.1 del presente capítulo, se identificaron ocho asociaciones independientes, de las cuales se obtuvieron datos de solamente tres de ellas, las otras cinco no identificadas no funcionan con regularidad lo que dificultó su registro.

Tabla 26: Asociaciones no miembros de la COPMAR y el número de sus integrantes

N°	No asociadas COPMAR	Integrantes
1	La Planchada	5
2	Realmar	53
3	Pedregales	22

Fuente: Elaboración propia sobre la base de entrevistas en Marcona entre abril y diciembre 2017

De acuerdo al registro de la Tabla 26 se han identificado aproximadamente 80 algueros independientes.

Por lo tanto, en la contabilidad general se han identificado 661 socios algueros que forman parte del primer eslabón de la cadena productiva, para el estudio socioeconómico se aplicaron encuestas con un tamaño de muestra de acuerdo a la ecuación para poblaciones finitas tal como se describe en el capítulo III.

En cuanto a la **asociatividad**, de acuerdo a los registros, el 87,9 por ciento de los algueros de Marcona es miembro de una OSPA asociada a la COPMAR, mientras que 12,1 por ciento pertenece a una OSPA no asociada; se puede analizar de esta manera la importancia que tiene la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona como un actor que engloba a la mayoría de algueros y el por qué representa al distrito de Marcona ante los demás actores involucrados en esta actividad económica.

Según el I Censo Nacional de la Pesca Artesanal en el Ámbito Marítimo – CENPAR – (2012) se registró 44.161 pescadores artesanales en las 11 regiones del país de los cuales tan solo el 3,1 por ciento son mujeres; según los registros realizados en Marcona podemos observar que la actividad alguera es una actividad económica que ayuda a estrechar la brecha de diferencia de género existente en la pesca artesanal, puesto que el 11,6 por

ciento de los algueros socios son mujeres. La población total de algueros en el distrito de Marcona representa apenas el 1,5 por ciento de la población pesquera artesanal del país.

De acuerdo a las encuestas, una persona dedicada a esta actividad económica dentro del eslabón primario – alguero – tiene un tiempo de experiencia promedio en la actividad de 16,45 años con un ingreso promedio mensual de S/ 2.567 soles, del cual el 55,33 por ciento proviene de la actividad económica alguera, es decir, el ingreso promedio mensual que los algueros obtienen de las algas es de S/ 1.420 soles mensuales, el restante está cubierto por otras actividades económicas tales como:

Tabla 27: Actividades económicas adicionales de los miembros del primer eslabón de la cadena productiva (algueros)

Otras actividades económicas de los miembros del primer eslabón de la cadena productiva relacionados a la colecta de algas pardas (algueros)	
Marisquería	71%
Pesca	29%
Negociante	33%
Servicios de taxi	23%
Transportes varios	13%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de encuestas aplicadas entre abril y diciembre 2017

Cabe señalar que la actividad de recolección de algas no es la principal actividad económica de la población, el 100 por ciento lo definió como una actividad secundaria puesto que el tiempo que le dedican es variable durante la semana e inclusive no es una actividad constante durante todo el año, depende del régimen de trabajo acordado entre los miembros de la asociación, debido a ello, un alguero colector asociado a la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona – COPMAR – trabaja únicamente seis u ocho meses (variable de acuerdo a la OSPA). Sin embargo, en los meses que se dedican a esta actividad es la que más ingresos económicos mensuales les brinda.

En lo referente a la **fuentes de financiamiento** para la realización de sus actividades económicas, el 37,33 por ciento señala que se financia por préstamos informales, un 34,67 por ciento por ingresos propios y un 28 por ciento se financia por préstamos de bancos o cajas rurales.

De acuerdo a las entrevistas, los préstamos informales son por lo general préstamos de dinero proveniente de las empresas a las que venden las algas secas, bajo este método de financiamiento aseguran el abastecimiento de algas por parte de los algueros, aunque en muchas oportunidades la falta de compromiso y responsabilidad de parte de los algueros ha hecho que las algas secas sean «decomisadas» en playa por parte de las empresas como forma de un aseguramiento en el pago.

Las **capacitaciones** de parte de los diversos entes gubernamentales a los actores del primer eslabón de la cadena productiva requieren un fortalecimiento evidente, solo el 65,33 por ciento de los algueros señalan haber sido capacitados en temas pesqueros, aunque no necesariamente en temas relacionados a la colecta de algas pardas.

Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015) el distrito de Marcona tiene una población de 12.403 habitantes y de acuerdo a la Encuesta Demográfica y de Salud de Hogares realizada en el 2016 el promedio de miembros del hogar en nuestro país es de 3,7 (3,8 en zonas urbanas y 3,6 en zonas rurales); bajo la consideración de esta data se puede interpretar que en el distrito de Marcona existen unos 3.352 hogares.

Tal como se ha descrito en el título 4.3 del presente capítulo sobre los miembros socios de las asociaciones relacionadas a la colecta de algas pardas, solamente está permitida la inscripción de un miembro por familia, bajo esta consideración se puede interpretar que alrededor de 661 familias se encuentran directamente relacionadas al primer eslabón de la cadena productiva de esta actividad económica, siendo así y bajo el análisis del párrafo anterior se puede concluir que alrededor del 19,71 por ciento de familias del distrito de Marcona obtienen ingresos económicos directamente relacionados con el primer eslabón de la cadena productiva y tienen algún tipo de impacto directo ante todas las decisiones que involucren a los actores de este eslabón.

Es preciso recalcar que para cualquier tipo de interpretación sobre la cantidad de ingresos económicos que percibe un alguero promedio mensual es necesario tener en cuenta que la actividad de colecta de algas no es constante para ellos durante todo el año, sino se realiza solamente entre seis u ocho meses al año dependiendo del régimen de trabajo de la asociación a la que pertenezca.

4.5.2. COSTOS, INGRESOS Y UTILIDADES

Comprender el verdadero beneficio de los actores miembros del primer eslabón de la cadena productiva es importante, para ello es necesario identificar y analizar los costos e ingresos que devienen de la realización de esta actividad económica. El análisis divide la zona de estudio – el distrito de Marcona – en dos sectores claramente diferenciados por factores de lejanía (desde sus hogares) y accesibilidad a las zonas de trabajo:

- Zona centro y sur.
- Zona de la Reserva Nacional San Fernando.

Los costos asumidos por los alquileres en la realización de sus actividades se clasifican en fijos y variables:

- Costos fijos: Aquellos que se generan por la realización de la actividad alquerra independientemente del lugar en el que se desarrolla, tales como los permisos de colecta y acopio y el certificado de procedencia de algas.

Como se señala anteriormente, el Permiso de colecta y acopio de macroalgas tiene una vigencia de dos años, por lo que, se ha fraccionado a un equivalente de costo mensual con la finalidad de una mejor interpretación del análisis, el costo asciende a S/166,50 por lo que en un periodo de dos años equivale a S/6,93 por mes.

El certificado de procedencia es un requisito indispensable para la movilización de las algas pardas desde el lugar de colecta – la playa – hasta los almacenes o plantas de procesamiento de estas; el costo es de S/112,30. De acuerdo a las encuestas y entrevistas realizadas, tres en promedio, es la cantidad de veces que se transportan las algas durante un mes en el proceso de comercialización a las plantas de procesamiento.

- Costos variables: Son los que dependen del lugar de trabajo, por la distancia y la accesibilidad de la zona, tales como los costos de transporte para llegar a los lugares de colecta, y en algunos casos, el costo que demanda transportar las algas desde estas zonas de trabajo.

El costo del transporte de las algas pardas secas, asciende, en promedio, a S/110,00 por tonelada, y es asumida por los pescadores artesanales únicamente en la sección norte de Marcona - Zona de la Reserva Nacional San Fernando –, ya que las estrechas rutas de acceso no permiten a los camiones de las empresas procesadoras llegar hasta las zonas de

colecta, estos aguardan en un punto (por lo general en el sector de San Nicolás) la llegada de los camiones con las algas.

De acuerdo a las encuestas realizadas entre abril y diciembre del 2017, los algueros frecuentan las playas de trabajo de tres a cinco veces por semana en la Zona centro y sur, lo cual depende de la intensidad del varamiento; para este análisis se toma el promedio de cuatro veces por semana. Sin embargo, en la Zona de la Reserva Nacional San Fernando, por cuestiones de logística, distancia y costo de transporte, es frecuentada por los algueros, en promedio, dos veces por semana.

Por otro lado, se ha estimado, en base a los datos de colecta de las OSPAs (ver Tabla 14), las entrevistas y encuestas realizadas, que, el promedio mensual de un área de trabajo asignada a una OSPA es de 12,1 toneladas de algas pardas secas. Esta colecta es transportada hacia las plantas procesadoras en promedio cada semana y media, es decir, alrededor de tres veces durante un mes.

Las Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales – OSPAs – asociadas a la COPMAR (ver Tabla 24) están conformadas, en promedio, por 34 socios; a la vez, estas se encuentran organizadas por grupos de trabajo exclusivamente para la colecta de las algas pardas, tal como se menciona en el Título 4.2.1 Subtítulo a.1 y se explica en las Tablas 18 y 19, en promedio los grupos están constituidos por 10 algueros, quienes trabajan durante un mes en una determinada playa – zona de trabajo – para luego rotar el área al siguiente grupo de acuerdo a lo establecido internamente por la OSPA.

Los ingresos son únicamente los obtenidos por la venta de macroalgas pardas secas, cuyo precio varía en el mercado y depende, según las empresas procesadoras y los mismos algueros, del mercado internacional al ser un producto netamente de exportación. Entre abril y diciembre del 2017, en las visitas realizadas se pudo constatar que el precio por tonelada varió en el rango de S/1.300,00 (abril 2017) a S/700,00 (diciembre 2017), sin embargo, las entrevistas dieron a conocer que durante el 2016 el alga parda seca llegó a costar S/1.800,00 la tonelada, los precios de venta mencionados son por alga seca al peso; tal como se menciona en el Título 4.2.1 Subtítulo a.5. el precio promedio es de S/1.200,00 por tonelada.

Como se mencionó líneas arriba, el análisis de costos promedio, ingresos promedio y utilidades promedio se realizará en el periodo de un mes y, además, por cada alguero

colector (individual); es decir, se expresa en la unidad: S/ mes/alguero «soles al mes por alguero».

Cabe mencionar además, que la utilidad, los costos y beneficios varían en cada área de colecta debido principalmente a factores oceanográficos (corrientes que varan las algas), geográficos (accesibilidad a la zona de colecta), ubicación (distancia a la ciudad de San Juan de Marcona, principal centro poblado donde residen los algueros), temporalidad del recurso (en los meses de primavera – verano existe mayor varamiento) y precio en el mercado internacional (China, principal mercado) por lo que el presente análisis es un promedio de los datos obtenidos en base a entrevistas, encuestas y visitas *in situ*.

a. Sector Zona centro y sur

Costos fijos:

- Costo del permiso de colecta y acopio de macroalgas: Costo de S/166.50 con una duración de 2 años, lo que mensualmente equivaldría a: S/6,93
- Costo del certificado de procedencia de algas marinas: Costo de S/112.30 por cada vez que se tramita el certificado (tres veces al mes) dividido entre la cantidad de algueros del grupo de turno (en promedio 10): S/33,69

Costos variables:

- Costo de transporte a la zona de acopio: Se realiza cuatro veces por semana por un gasto promedio de S/10.00 por día, durante un mes, el gasto asciende a: S/160,00

Costo de oportunidad:

- El costo de oportunidad es aquel que se asume por tomar la decisión de realizar una actividad y no otra, este análisis considera que los algueros podrían haber empleado el tiempo de colecta en el alquiler de su mano de obra mediante el pago de un jornal (8 horas). Se estima que el tiempo de colecta empleado por día es de 5 horas de labor en la Zona centro y sur, lo que representa los 5/8 del valor de un jornal. El valor promedio del jornal en el distrito de Marcona es S/ 50,00. De acuerdo a la frecuencia con la que esta actividad se realiza al mes, el costo asciende a: S/500,00

Costos adicionales relacionados al ejercicio de la actividad:

- Costo de alimentación: Este costo hace referencia a la compensación por el desgaste energético que demanda la realización de la actividad a diferencia de la alimentación tradicional diaria, es decir los alimentos adicionales que consumen, de acuerdo a las entrevistas realizadas se ha considerado un costo adicional de S/ 4,00 por día de ejercicio de la actividad por lo que de acuerdo a la frecuencia con la que esta actividad se realiza al mes, el costo asciende a: S/64,00
- Costo de indumentaria: De acuerdo a las entrevistas realizadas, el ejercicio de la actividad demanda la adquisición de indumentaria especial tal como guantes resistentes, buzos o casacas que ayudan a los algueros a protegerse, este tipo de indumentaria afronta un desgaste constante por lo que se ha considerado, en promedio, que se asume un costo mensual de: S/20.00

Ingresos:

- (Colecta del área por precio de la tonelada de algas secas dividido entre la cantidad de personas del grupo de trabajo de la OSPA) La cantidad colectada por área de trabajo es variable, así como la cantidad de algueros que labora en el lugar, sin embargo, el dato de ingresos que se usa para este análisis es el ingreso promedio mensual de la actividad obtenido a través de encuestas: S/1.420,00

Utilidad:

Ingresos – (Costos fijos + costos variables + costo de oportunidad + costos adicionales relacionados al ejercicio de la actividad) = S/635,38

Relación beneficio costo:

Ingresos totales / Costos totales = 1,80

b. Sector Zona de la Reserva Nacional San Fernando

Costos fijos:

Los costos fijos son independientes del lugar en el que se desarrolla la actividad de colecta y acopio por lo que no varía entre esta zona y la zona centro y sur.

- Costo del permiso de colecta y acopio de macroalgas (expresado mensualmente):
S/6,93
- Costo del certificado de procedencia de algas marinas: Costo de S/112.30 por cada vez que se tramita el certificado (tres veces al mes) dividido entre la cantidad de algueros del grupo de turno (en promedio 10):
S/33,69

Costos variables:

- Costo de transporte a la zona de acopio: dos veces por semana por un gasto promedio de S/35.00 por día, durante un mes, el costo asciende a:
S/280,00
- Costo de transporte de las algas secas a una zona de accesibilidad: Costo de S/110.00 la tonelada de alga seca por la producción mensual promedio (12,1 toneladas) dividido entre la cantidad de algueros del grupo de turno (en promedio 10):
S/133,10

Costo de oportunidad:

- Se estima que el tiempo de colecta empleado por día en la Zona Reserva Nacional San Fernando es la jornada completa. De acuerdo a la frecuencia con la que esta actividad se realiza al mes, el costo asciende a:
S/ 400.00

Costos adicionales relacionados al ejercicio de la actividad:

- Costo de alimentación: De acuerdo a la frecuencia con la que esta actividad se realiza al mes en este sector, el costo asciende a:
S/32,00
- Costo de indumentaria: Se asume un costo mensual de:
S/20.00

Ingresos:

- Cantidad colectada por precio de la tonelada de algas secas dividido entre la cantidad de personas del grupo de trabajo de la OSPA (ingreso promedio mensual de la actividad obtenido a través de encuestas):
S/1.420,00

Utilidad:

Ingresos – (Costos fijos + costos variables + costo de oportunidad + costos adicionales relacionados al ejercicio de la actividad) = S/514,28

Relación beneficio costo:

Ingresos totales / Costos totales = 1,56

Tabla 28: Resumen comparativo del análisis de costos, ingresos y utilidades

Análisis de costos, ingresos y utilidades por sectores			
Zona centro y sur		Zona Reserva Nacional San Fernando	
Costos			
Fijos			
Permiso de colecta	S/ 6,93	Permiso de colecta	S/ 6,93
Certificado de procedencia	S/ 33,69	Certificado de procedencia	S/ 33,69
Variables			
Transporte	S/ 160,00	Transporte	S/ 280,00
		Transporte de algas	S/ 133,10
Costo de oportunidad	S/ 500,00	Costo de oportunidad	S/400,00
Costos adicionales	S/84,00	Costos adicionales	S/52,00
	S/ 784,62		S/ 905,72
Ingresos			
Venta de algas secas (promedio)	S/ 1420,00	Venta de algas secas (promedio)	S/ 1420,00
Utilidad			
	S/ 635,38		S/ 514,28
Relación beneficio costo			
	1,80		1,56

Fuente: Elaboración sobre la base de encuestas, entrevistas y visitas

El análisis económico de la actividad alguera dentro de las dos zonas en las que dividimos el distrito de Marcona permite entender mejor el desempeño de esta, e identificar que existen diferencias significativas en los costos, ingresos, utilidades y rentabilidad. La realización de la actividad en la Zona centro y sur es 1,42 veces más rentable que en la Zona de la Reserva Nacional San Fernando, esto debido a que en esta última zona se incrementan los costos variables como el transporte a las playas de trabajo y, además, los algueros tienen que realizar un gasto adicional por el transporte de algas; ello incrementa los costos en un 15,43 por ciento con respecto a la Zona centro y sur.

La rentabilidad es la relación expresada en porcentaje entre la utilidad y la inversión necesaria para lograrla (Zamora, 2011), es decir, la relación entre los ingresos netos y los costos que demanda la realización de alguna actividad económica. Debido a la diferenciación geográfica en el análisis del desarrollo de la actividad alguera, la rentabilidad es distinta en ambas zonas. La Zona centro y sur presenta una rentabilidad

de 80 por ciento, mientras que la Zona de la Reserva Nacional San Fernando la rentabilidad es menor, 56 por ciento, debido a que se invierte hasta 1,15 veces más que en la Zona centro y sur; además, se invierte hasta el 63,78 por ciento de lo que se llega a percibir en promedio mensualmente, a comparación de la inversión del 55,25 por ciento en la Zona centro y sur.

Por otro lado, el último eslabón de la cadena productiva de las macroalgas pardas es la comercialización, al ser este un producto de gran demanda en el mercado internacional, es netamente de exportación. Los precios por tonelada en el mercado de exportación también son variables, por lo que para definir el precio de exportación (valor US\$ FOB) es necesario tomar un valor de referencia, de acuerdo al análisis de la dinámica de comercialización internacional de macroalgas pardas realizado en el título 4.1 (ver Tabla 5 y Figura 21) se puede obtener el valor promedio de 740 US\$ por tonelada de producto final – alga seca picada –, lo cual es equivalente a S/2.405 a un cambio de S/3,25/1US\$.

Bajo este análisis se puede interpretar que, aproximadamente, por cada tonelada de algas, la empresa procesadora recibe ingresos de hasta 200 por ciento del valor que pagó por ellas a los pescadores artesanales – algueros – (paga por ellas un precio promedio de S/1200,00), es decir, genera ganancias de hasta el 100 por ciento por cada tonelada adquirida. Sin embargo, se debe considerar que las empresas procesadoras de algas también registran costos de producción en el procesamiento de las mismas, tales como costo del personal, maquinarias, molinos, mantenimiento y transporte por citar algunos; los cuales, debido a limitaciones en el estudio, no han podido ser identificados y son importantes para la obtención de la utilidad neta de la empresa. Cabe precisar que estos costos de producción no son tan elevados debido al poco personal que labora, la deficiente tecnología que se usa y la precaria infraestructura de las plantas, sin embargo, el desconocimiento de la cuantificación de estos costos representa un sesgo ante cualquier análisis que se pretenda realizar.

Análisis en situación de precios variables

Los precios por tonelada que benefician a los pescadores artesanales – algueros – de Marcona dependen estrictamente de factores externos, el más importante es el precio fijado por el mercado externo, generalmente influenciado por el mercado chino, destino del 99 por ciento de las exportaciones de algas pardas. Durante el periodo abril 2017 – diciembre 2017 el precio por tonelada fluctuó entre S/700,00 y S/1300,00; el análisis de

utilidades bajo estos precios permite conocer el rango en el que se mueve la utilidad en el campo.

Se considera, la ganancia promedio de S/1420,00 y el precio promedio de S/1200,00 obtenido a través de las encuestas, por lo que se puede interpretar que cada alguero colecta 1.183 toneladas de algas pardas. Los costos fijos y variables son constantes resumidos en la Tabla 28 del análisis anterior son considerados constantes.

Ingresos:

Precio alto: a un precio de S/1300,00 por tonelada y una colecta promedio por alguero de 1.183 toneladas mensuales: S/1538,00

Precio bajo: a un precio de S/700,00 por tonelada y una colecta promedio por alguero de 1.183 toneladas mensuales: S/828,00

Tabla 29: Análisis comparativo por sectores a precio fluctuante

Análisis de costos, ingresos y utilidades por sectores a precio fluctuante			
Zona centro y sur		Zona Reserva Nacional San Fernando	
Costos (fijos, variables y de oportunidad)			
S/ 784,62		S/ 905,72	
Ingresos			
Precio bajo	Precio alto	Precio bajo	Precio alto
S/ 828,00	S/ 1538,00	S/ 828,00	S/ 1538,00
Utilidad			
S/ 43,38	S/ 753,38	- S/ 77,72	S/ 632,28
Relación beneficio costo			
1,05	1,96	0,91	1,70

Fuente: Elaboración propia sobre la base de encuestas, entrevistas y visitas

Evidentemente la rentabilidad es mayor cuando el precio es alto, 96 por ciento en la Zona centro y sur y 70 por ciento en la Zona Reserva Nacional San Fernando; sin embargo, cuando los precios bajan, la rentabilidad de la actividad llega a valores críticos, 5 por ciento en el primer caso y - 9 por ciento en el segundo.

La actividad deja de ser rentable a un precio bajo en la Zona Reserva Nacional San Fernando debido a los altos costos que afronta, ello explica el conflicto originado en los últimos meses del año 2017, la actividad dejó de ser atractiva para los actores del primer

eslabón por lo que decidieron emplear su mano de obra en otras actividades más rentables hasta que los precios favorables se restablezcan.

El análisis comparativo realizado a precios fluctuantes muestra la alta variabilidad de la rentabilidad de esta actividad económica; por ello, para garantizar la rentabilidad mínima de una actividad es importante identificar el precio mínimo sobre el cual se genera utilidad (precio de equilibrio).

Zona Centro y sur:

El costo de producción promedio al mes por alguero asciende a S/784,62 para obtener – en promedio – 1.183 kg, es decir, el precio mínimo rentable es de S/663,24 por tonelada.

Zona de la Reserva Nacional San Fernando:

El costo de producción promedio al mes por alguero asciende a S/905,71 para obtener – en promedio – 1.183 kg, es decir, el precio mínimo rentable es de S/765,61 por tonelada.

Análisis por eslabón de la cadena

Tabla 30: Ingresos por integrantes del actor y eslabón de la cadena

Eslabón:	Primer eslabón	Último eslabón
Actor:	Algueros	Empresa procesadora de algas
Número de integrantes:	661	2
Cantidad comercializada promedio por integrante:	1.183	390.981
Precio promedio de comercialización:	S/1.200,00	S/ 2.405,00
Ingreso promedio por integrante:	S/1.420,00	S/940.310,51
Ingreso total en el eslabón:	S/793.200,00	S/1 880.621,02

Fuente: Elaboración propia sobre la base de encuestas, entrevistas y visitas

El actor «Empresa procesadora de algas» está conformado por 2 integrantes a comparación de los 661 algueros integrantes del primer eslabón. El mayor beneficio económico se da en el último eslabón de la cadena, el cual genera ingresos promedios totales por empresa de hasta S/940.310,51 por las algas provenientes del distrito de Marcona.

El valor agregado del secado, molido, empaquetado, etiquetado, además de la capacidad de comercialización y exportación con la que cuentan les genera ingresos promedios de

hasta 237 por ciento mayor a los obtenidos por parte del primer eslabón de la cadena productiva.

4.5.3. LA GOBERNANZA DE LA CADENA PRODUCTIVA

La cadena productiva de las macroalgas pardas en el distrito de Marcona se encuentra articulada por una gobernanza dada por las empresas procesadoras de algas pardas secas, dentro de las cuales encontramos a dos grandes empresas procesadoras de algas – Algas Sudamérica SAC y Globe Seaweed International SAC –, este actor tiene el control de los intermediarios dentro del eslabón de acopio, transporte y comercialización, e inclusive con los eslabones más bajos de la cadena (algueros), finalmente tiene contacto directo con los mercados de exportación. Son compradores del 100 por ciento de las macroalgas pardas secas provenientes del litoral marconeño, y además son la única oferta de comercialización para los algueros. El poder de negociación de este actor es mayor debido a que solo cuenta con dos integrantes, ello dificulta en los actores del primer eslabón la capacidad de decisión sobre a quién vender lo colectado, puesto que solo pueden escoger entre uno u otro; por lo general ambas empresas procesadoras de algas acuerdan el mismo precio a pagar para mantenerse como la única oferta de compra de algas pardas.

Sin embargo, se puede considerar que el mercado internacional posee un poder de gobernanza inclusive mayor a la ejercida por las empresas procesadoras dentro de la cadena productiva; al ser una actividad económica de evidente exportación de materia prima es el mercado internacional quien influye directamente en la demanda, precios por tonelada y la calidad requerida por los clientes en el extranjero; los precios FOB dependen directamente de él y con ello una serie de relación directa que influye en la ganancia económica por parte de todos los eslabones de la cadena.

Romero (2009) distingue dos tipologías de gobernanza, las de tipología estática y tipología dinámica, bajo el presente análisis se puede interpretar que dentro de la tipología estática se tiene una gobernanza dirigida por los compradores (*buyer-driven*) que además se caracteriza por bajos costos de producción por parte de las empresas procesadoras; dentro de la tipología dinámica se identifica una gobernanza modular – en la cual los productores siguen las especificaciones dadas por el principal comprador –, gobernanza cautiva – ya que los pequeños proveedores se mantienen subordinados por el gran comprador –, y gobernanza jerárquica – debido a que un actor mayoritario mantiene vínculos de control respecto al resto.

Desde la perspectiva de gobernanza de Gereffi (1999) la cadena productiva en estudio es una “cadena dirigida por los compradores”, ya que los que ejercen mayor poder como regulaciones o especificaciones de compra hacia los productores son los actores de mayor nivel en la cadena, tales como las empresas procesadoras y el mercado internacional.

Finalmente se puede interpretar que la gobernanza depende del número de integrantes por actor; el actor alquero en el primer eslabón de la cadena es quien más integrantes posee y el que menos capacidad de negociación tiene ante el actor del último eslabón de la cadena que posee únicamente dos integrantes.

4.5.4. ANÁLISIS FODA (FORTALEZAS – OPORTUNIDADES – DEBILIDADES – AMENAZAS) DE LA CADENA PRODUCTIVA

Una matriz FODA es una herramienta de estudio que permite identificar la situación actual de una empresa, institución, proyecto o persona y analiza sus características internas y externas en una matriz cuadrada (Casanovas, 2014), la elaboración de la matriz FODA de la cadena productiva de las macroalgas pardas se elaboró en base a las apreciaciones, encuestas, entrevistas y visitas realizadas a los diversos actores de la cadena productiva. Esta matriz está, a su vez, subdividida en matriz EFE – Evaluación de Factores Externos – y matriz EFI – Evaluación de Factores Internos, a los cuales se le han asignado puntajes que permitan su valoración cuantitativa.

La valoración cuantitativa de las matrices consiste en la asignación de puntajes de acuerdo a la importancia y al impacto de cada factor descrito; el valor del peso asignado es una aproximación porcentual del nivel de importancia (expresado de 0 a 1), por otro lado, la calificación sigue una escala del 1 al 5 de acuerdo al nivel de relevancia del factor. La ponderación final nos permite analizar la realidad del entorno de la actividad mediante el análisis comparativo de los cuatro componentes de la matriz FODA

a. Evaluación de Factores Internos – EFI

En las Tablas 27 y 28 se analizan las características de la cadena productiva influenciadas por fuerzas internas (fortalezas y debilidades), existen fortalezas favorables desde el punto de vista productivo en cuanto a ser fuente de alginatos e hidrocoloides de importancia industrial y la facilidad en la obtención de la materia prima a bajo costo de producción, por otro lado, se tienen fortalezas que deben consolidarse tales como las

referentes al ámbito social y el fortalecimiento de políticas que beneficien a los actores de la cadena.

Las debilidades radican en todos los ámbitos analizados – productivos-tecnológicos, económicos-mercado, políticos y sociales –, principalmente debido a la limitada tecnología durante el procesamiento en las plantas, además de las precarias condiciones de trabajo en la que se procesan las algas, lo cual disminuye la competitividad frente al mercado internacional, por otro lado, la desinformación de precios en los primeros eslabones de la cadena conlleva a un poder de gobernanza alto por parte de las empresas procesadoras; sin embargo, existen debilidades políticas que imposibilitan el adecuado desarrollo de la actividad económica, entre ellas, la deficiente inspección, falta de control y fiscalización de parte de entes gubernamentales durante la colecta, extracción y el otorgamiento de certificados de procedencia, además de ello, una recién propuesta de Ordenamiento de Macroalgas en la región Ica, que si bien busca ordenar la actividad en otros lugares de la región, perjudicaría el orden logrado en Marcona con la adhesión de nuevos integrantes a la colecta, cabe precisar que, dentro de la región Ica, el distrito de Marcona es el único con organizaciones solidas en cuanto a la colecta de macroalgas pardas por lo que los problemas sociales relacionados a la actividad son mucho menores en comparación con distritos litorales de la misma región.

Tabla 31: Evaluación del componente Fortalezas

FORTALEZAS	peso	calificativo	ponderado
Productivos - tecnológicos			
Las algas pardas contienen alginatos e hidrocoloides de gran importancia comercial en la elaboración de productos cosméticos, la industria alimentaria, fertilizantes, etc.	0,09	4	0,36
Es una materia prima varada por la misma acción de la naturaleza.	0,08	4	0,32
Su recolección no causa un gran impacto ecológico o ecosistémico grave.	0,05	2	0,1
Litoral marconeño de 120 kilómetros de extensión.	0,05	2	0,1
Mar marconeño rico en abundancia de algas pardas lo que garantiza el constante varamiento.	0,08	4	0,32
Intenso clima soleado garantiza un secado adecuado de la materia prima.	0,05	2	0,1
Corrientes oceánicas y vientos fuertes aseguran la varazón de las algas pardas.	0,07	3	0,21
Alto rendimiento en el procesamiento de algas pardas secas (65 por ciento)	0,08	3	0,24

Económicos - mercado			
Costos de procesamiento bajos.	0,07	3	0,21
Baja inversión para la obtención de la materia prima (recolección)	0,08	3	0,24
Actividad económica rentable para todos los actores en todos los eslabones de la cadena productiva	0,09	3	0,27
Políticas			
Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas	0,06	4	0,24
Sociales			
Existencia de organizaciones de pescadores artesanales (OSPA) que ordenan la actividad de la recolección de algas en playa.	0,1	4	0,4
Las OSPAs tienen proyectos en mente para mejorar y fortalecer sus asociaciones.	0,05	2	0,1
			3,21

Fuente: Elaboración sobre la base de encuestas, entrevistas y visitas

Tabla 32: Evaluación del componente Debilidades

DEBILIDADES	peso	calificativo	ponderado
Productivos - tecnológicos			
Limitado uso de tecnología, por lo general se sigue un proceso artesanal.	0,09	4	0,36
Impacto a la fauna silvestre y en el turismo en las zonas de colecta y secado de algas.	0,03	1	0,03
Lugares de trabajo (playas) con accesibilidad complicada.	0,08	3	0,24
Colecta de algas pardas complicada en lugares donde se presentan acantilados (Reserva Nacional San Fernando)	0,08	3	0,24
Plantas de procesamiento en precarias condiciones de procesamiento.	0,08	3	0,24
Poca investigación en tecnología por parte de los entes gubernamentales encargados.	0,06	2	0,12
Económicos - mercado			
Desinformación de precios de mercado por parte de los actores del primer eslabón	0,08	3	0,24
Las empresas procesadoras tienen un poder de gobernanza alto en cuanto a la definición de precio de compra, los actores de eslabones inferiores se encuentran subordinados.	0,1	4	0,4
Existencia de pocas empresas procesadoras de algas lo que genera dependencia por parte de los alqueros.	0,05	2	0,1
Políticas			
Deficiente inspección para el otorgamiento de los certificados de procedencia	0,05	2	0,1

Falta de control y fiscalización por parte de entes gubernamentales en la recolección y extracción de algas pardas.	0,06	3	0,18
Propuesta de Ordenamiento de Macroalgas de parte del Gobierno Regional de Ica que, si bien busca ordenar la actividad en otros lugares de la región, desordenaría lo realizado por las asociaciones en el distrito de Marcona, complicando la estabilidad social existente.	0,08	3	0,24
Sociales			
Problemática de alquiler de espacios de recolección de algas por parte de socios.	0,08	3	0,24
Pocas capacitaciones en la colecta, extracción y procesamiento de algas pardas.	0,08	3	0,24
			2,97

Fuente: Elaboración sobre la base de encuestas, entrevistas y visitas

Mediante la valoración de las matrices por ponderados se obtuvieron valores de 3,21 para el componente Fortalezas y 2,97 para el componente Debilidades, lo cual indica la superioridad de actividades, estrategias y esfuerzos, por parte de los actores de la cadena productiva, dirigidos al aprovechamiento de las fortalezas que maximicen el impacto beneficioso de estas; por otro lado, cabe precisar, que las actividades económicas que se realiza en torno a la cadena productiva frenan ligeramente la incidencia de condiciones desfavorables.

b. Evaluación de Factores Externos – EFE

En las Tablas 29 y 30 se analizan las fuerzas externas (oportunidades y amenazas) que caracterizan la cadena productiva de las macroalgas pardas; existen importantes oportunidades en el ámbito productivo relacionado a la posibilidad de dar un mayor valor agregado a las algas pardas antes de su exportación y la promoción de investigaciones en este campo.

Las principales amenazas señalan la mayor incidencia de cambios ambientales oceánicos que alteran la productividad y disminuyen el varamiento de las algas pardas; en el ámbito económico se resalta el poder de gobernanza que tiene el mercado chino dentro de la cadena al ser el mayor importador, en este sentido se sugiere buscar una diversificación en el mercado, además de ello, la actividad presenta grandes fluctuaciones en el precio por tonelada de algas pardas lo que genera inestabilidad económica en los actores directos.

Por otro lado, problemas políticos como la disputa limítrofe de 10 kilómetros de costa podría afectar a las asociaciones que trabajan en el lugar en caso se diera un veredicto desfavorable; en el aspecto social se observa la presencia de personas ajenas y oportunistas que invaden las playas, generan conflictos sociales con las OSPAs existentes, roban producción e impactan de manera negativa en las zonas de trabajo.

Tabla 33: Evaluación del componente Oportunidades

OPORTUNIDADES	peso	calificativo	ponderado
Productivos - tecnológicos			
Posibilidad de dar valor agregado a las algas pardas ya sean secas o frescas antes de su exportación.	0,2	4	0,8
Impulsar el mercado nacional de algas pardas secas para su aplicación en las industrias (se necesita mayor investigación e inversión)	0,2	4	0,8
Posibilidad de realizar cultivo de macroalgas pardas de acuerdo a la exigencia del mercado.	0,2	4	0,8
Económicos - mercado			
Apertura a mercados internacionales mediante acuerdos comerciales con los principales socios: TLC EE. UU., TLC UE, CAN, China y otros.	0,1	2	0,2
Estabilidad económica del país para mejorar la competitividad de la actividad.	0,15	3	0,45
Políticas			
Elaboración de políticas y estrategias que beneficien a los algueros y protejan el ordenamiento de la actividad que realizan en el litoral marconeño.	0,15	3	0,45
			3,5

Fuente: Elaboración sobre la base de encuestas, entrevistas y visitas

Tabla 34: Evaluación del componente Amenazas

AMENAZAS	peso	calificativo	ponderado
Productivos - tecnológicos			
Total dependencia de factores ambientales (oceánicos) en el varamiento y la disponibilidad en la producción de algas pardas.	0,15	4	0,6
Mayor incidencia de cambios ambientales (Fenómeno de El Niño, entre otros) que alteran la productividad.	0,15	4	0,6
Barroteo ilegal que disminuye las praderas naturales.	0,1	2	0,2
Económicos - mercado			
Precios fluctuantes en el mercado internacional.	0,15	4	0,6
China es el mayor importador de algas secas pardas peruanas, su poder de compra en el mercado impacta directamente en la cadena.	0,14	4	0,56

Mercados internacionales más competitivos	0,13	3	0,39
Políticas			
Problema limítrofe sobre 10 kilómetros de litoral con el distrito de Lomas, Región Arequipa.	0,06	1	0,06
Sociales			
Personas oportunistas que buscan en la colecta de algas pardas una fuente de ingreso económico, desordenan la actividad y generan gran impacto ecológico en las playas.	0,12	3	0,36
			3,37

Fuente: Elaboración sobre la base de encuestas, entrevistas y visitas

Mediante la valoración de las matrices por ponderados se obtuvieron valores de 3,5 para el componente Oportunidades y 3,37 para el componente Amenazas, lo cual indica que las actividades que se realizan como parte del funcionamiento de la cadena productiva aprovechan las oportunidades que se presentan y evitan un impacto mayor ocasionado por parte de las amenazas.

Los ponderados obtenidos en la evaluación y validación de la matriz FODA, permiten afirmar que, la cadena productiva de las macroalgas pardas, es impactada en mayor medida por los factores externos, los cuales deben ser aprovechados positivamente en la generación de oportunidades, sin embargo, estos también generan amenazas al desenvolvimiento de la actividad económica. Por otro lado, los factores internos juegan un papel importante en el desarrollo de toda cadena productiva; en ese sentido, la cadena productiva de las macroalgas pardas ha aprovechado las fortalezas internas con las que cuenta y ha frenado significativamente el impacto de las debilidades que presenta.

4.5.5. PUNTOS CRÍTICOS Y VENTAJAS COMPETITIVAS

Ruralter (2004) señala que, identificar los elementos negativos internos de la cadena productiva, así como los elementos favorables del entorno permiten identificar los puntos críticos y las ventajas competitivas a través de los cuales se conocen cuales son los aspectos fundamentales que deben ser corregidos y los elementos favorables que se pueden aprovechar para reforzar la competitividad de la cadena. Para tal fin, propone una metodología de identificación a través de la construcción de matrices de áreas ofensivas y defensivas asignándole una puntuación de acuerdo al grado de correlación.

La matriz de áreas ofensivas nos permite analizar hasta qué punto las fortalezas nos permiten aprovechar las oportunidades e identificar las ventajas competitivas, en el

análisis de esta cadena productiva se han identificado dentro de los elementos favorables del entorno la potencial oportunidad de realizar cultivo de macroalgas pardas de acuerdo a las exigencias del mercado lo que traería la oportunidad de no depender únicamente de las varamientos naturales e incentivar los estudios que promuevan un cultivo que mejore la calidad de los hidrocoloides obtenidos lo que generaría un mejor precio en el mercado; la posibilidad de dar valor agregado para su exportación también es una oportunidad de generar mayor precio que el solo obtenido por la exportación de la materia prima seca y picada; y así mismo la necesidad de impulsar el mercado nacional de algas pardas para la aplicación dentro de la industria lo que vendría de la mano a una mayor investigación en sus aplicaciones potenciales.

Por otro lado, la matriz de áreas defensivas nos permite identificar las debilidades a corregir dentro de la cadena productiva, en el presente análisis se han identificado dentro de las principales debilidades la problemática social existente en el distrito lo que involucra el alquiler de espacios de trabajo por socios de las OSPAs, las invasiones de personas ajenas y oportunistas en las playas, y el robo en zonas de trabajo; todo ello genera desorden dentro de la actividad económica y atenta contra los esfuerzos de la Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona y las asociaciones independientes de mantener la actividad debidamente organizada dentro de los eslabones inferiores de la cadena. La débil presencia de las entidades gubernamentales se ven reflejadas en las pocas capacitaciones que han tenido los algueros, referente al manejo y desarrollo de esta actividad, lo cual se destaca como un punto crítico que impide la mejora de los procesos relacionados a la colecta y extracción; por otro lado, el limitado uso de tecnología por parte de las empresas procesadoras disminuye la competitividad frente al mercado internacional.

Además, la carencia de sistemas de información sobre los mercados, los precios y el alto poder de gobernanza de las empresas procesadoras afecta a los eslabones inferiores de la cadena productiva que se encuentran controlados y subordinados, por otro lado, la limitada presencia de entes gubernamentales en el control, la fiscalización e inspección en los eslabones de la cadena genera un punto crítico que puede llegar a atentar contra la sostenibilidad del recurso y el adecuado desempeño de la actividad y su cadena productiva.

Tabla 35: Matriz de área ofensiva (fortalezas – oportunidades)

OPORTUNIDADES	Posibilidad de dar valor agregado a las algas pardas ya sean secas o frescas antes de su exportación.	Impulsar el mercado nacional de algas pardas secas para su aplicación en las industrias (se necesita mayor investigación e inversión)	Posibilidad de realizar cultivo de macroalgas pardas de acuerdo a la exigencia del mercado.	Apertura a mercados internacionales mediante acuerdos comerciales con los principales socios: TLC EE. UU., TLC UE, CAN, China y otros.	Estabilidad económica del país para mejorar la competitividad de la actividad.	Elaboración de políticas y estrategias que beneficien a los alguceros y protejan el ordenamiento de la actividad que realizan en el litoral marconeño.
FORTALEZAS						
Las algas pardas contienen alginatos e hidrocoloides de gran importancia comercial en la elaboración de productos cosméticos, la industria alimentaria, fertilizantes, etc.	5	5	5	3	3	1
Es una materia prima varada por la misma acción de la naturaleza.	3	3	0	3	3	0
Su recolección no causa un gran impacto ecológico o ecosistémico grave.	1	0	3	0	0	1
Litoral marconeño de 120 kilómetros de extensión.	3	3	3	0	0	3
Mar marconeño rico en abundancia de algas pardas lo que garantiza el constante varamiento.	3	3	3	3	3	1

Intenso clima soleado garantiza un secado adecuado de la materia prima.	1	1	1	0	0	0
Corrientes oceánicas y vientos fuertes aseguran la varazón de las algas pardas.	1	1	1	0	0	0
Alto rendimiento en el procesamiento de algas pardas secas (65 por ciento)	3	3	5	3	3	1
Costos de procesamiento bajos.	3	3	3	3	0	0
Baja inversión para la obtención de la materia prima (recolección)	3	3	1	3	1	0
Actividad económica rentable para todos los actores en todos los eslabones de la cadena productiva	3	3	3	3	3	3
Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas	3	3	3	2	1	5
Existencia de organizaciones de pescadores artesanales (OSPA) que ordenan la actividad de la recolección de algas en playa.	3	1	3	1	1	5
Las OSPAs tienen proyectos en mente para mejorar y fortalecer sus asociaciones.	3	3	3	3	3	5
	38	35	37	27	21	25

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Matriz de área defensiva (amenazas – debilidades), parte I

DEBILIDADES	Limitado uso de tecnología, por lo general se sigue un proceso artesanal.	Impacto a la fauna silvestre y turismo en las zonas de colecta y secado de algas.	Lugares de trabajo (playas) con accesibilidad complicada.	Colecta de algas pardas complicada en lugares donde se presentan acantilados (Reserva Nacional San Fernando)	Plantas de procesamiento en precarias condiciones de procesamiento.	Poca investigación en tecnología por parte de los entes gubernamentales encargados.	Desinformación de precios de mercado por parte de los actores del primer eslabón	Las empresas procesadoras tienen un poder de gobernanza alto en cuanto a la definición del precio de compra, los actores de eslabones inferiores se encuentran subordinados.
Mayor incidencia de cambios ambientales (Fenómeno de El Niño, entre otros) que alteran la productividad.	1	0	0	0	0	3	0	0
Total dependencia de factores ambientales (oceánicos) en el varamiento y la disponibilidad en la producción de algas pardas.	1	0	0	0	0	0	0	0
Precios fluctuantes en el mercado internacional.	0	0	0	0	0	0	3	3
China es el mayor importador de algas secas pardas peruanas, su poder de compra en el mercado impacta directamente en la cadena.	3	0	0	0	1	0	1	3

Mercados internacionales más competitivos	5	0	5	5	5	5	3	3
Problema limítrofe sobre 10 kilómetros de litoral con el distrito de Lomas, Región Arequipa.	0	0	0	0	0	0	0	0
Personas oportunistas que buscan en la colecta de algas pardas una fuente de ingreso económico, desordenan la actividad y generan gran impacto ecológico en las playas.	0	3	3	3	0	1	1	1
	10	3	8	8	6	9	8	10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Matriz de área defensiva (amenazas – debilidades), parte II

DEBILIDADES	Existencia de pocas empresas procesadoras de algas lo que genera dependencia por parte de los alguereros.	Deficiente inspección para el otorgamiento de los certificados de procedencia	Falta de control y fiscalización por parte de entes gubernamentales en la recolección y extracción de algas pardas.	Propuesta de Ordenamiento de Macroalgas de parte del Gobierno Regional de Ica que si bien busca ordenar la actividad en otros lugares de la región, desordenaría lo realizado por las asociaciones en el distrito de Marcona, complicando la estabilidad social existente.	Problemática de alquiler de espacios de recolección de algas por parte de socios.	Pocas capacitaciones en la colecta, extracción y procesamiento de algas pardas.
AMENAZAS						
Mayor incidencia de cambios ambientales (Fenómeno de El Niño, entre otros) que alteran la productividad.	0	0	0	0	0	0
Total dependencia de factores ambientales (oceánicos) en el varamiento y la disponibilidad en la producción de algas pardas.	0	0	0	0	0	0
Precios fluctuantes en el mercado internacional.	0	0	0	0	0	0
China es el mayor importador de algas secas pardas peruanas, su poder de compra en el mercado impacta directamente en la cadena.	3	3	1	0	0	3
Mercados internacionales más competitivos	5	5	5	3	3	5

Problema limítrofe sobre 10 kilómetros de litoral con el distrito de Lomas, Región Arequipa.	0	1	1	1	1	0
Personas oportunistas que buscan en la colecta de algas pardas una fuente de ingreso económico, desordenan la actividad y generan gran impacto ecológico en las playas.	1	3	5	5	5	
	9	12	12	9	9	8

Fuente: Elaboración propia

V. CONCLUSIONES

1.- La cadena productiva de las macroalgas pardas en el distrito de Marcona, provincia de Nasca, región Ica posee dos actores directos y 18 indirectos, los cuales se interrelacionan a lo largo de toda la actividad económica, estos últimos brindan múltiples servicios tales como: permisos/autorizaciones, capacitaciones, inspección, investigación, financiamiento y apoyo logístico. Por otro lado, los actores directos coexisten en los polos opuestos de la cadena productiva, en el primer eslabón encontramos a los algueros, el más numeroso en cuanto a integrantes, mientras que en el último eslabón se sitúan las empresas procesadoras de algas con tan solo dos miembros.

2.- La gobernanza en la cadena productiva de las macroalgas pardas está dada por las empresas procesadoras de algas, el rol dominante que estas ejercen se replica en todos los eslabones de la cadena; debido a ello los algueros afrontan las decisiones que estas tomen al no tener alguna otra oferta para la comercialización de sus algas pardas colectadas. Por otro lado, el comercio interno, que inicia en las playas de Marcona y termina en el puerto del Callao, se realiza en canales cortos y sencillos en los que solamente participan los dos actores directos mencionados. Además, es importante recalcar que al ser un producto netamente de exportación con un comprador (mercado destino) mayoritario como China – 99 por ciento en promedio – se tiene total dependencia de los precios de exportación, el estado de la demanda y la situación del mercado demandante. Las actividades que se realizan como parte de esta pesquería han potenciado las fortalezas y oportunidades económicas, productivas, sociales y de mercado existentes, sin embargo, las debilidades y amenazas pueden afectar negativamente el desarrollo de esta actividad si no se ejecutan planes adecuados para la mitigación, dentro de los cuales es importante considerar el limitado uso de la tecnología, las precarias condiciones de procesamiento de las algas y la falta de un real valor agregado a la producción; asimismo la falta de control, inspección y seguimiento de las actividades de colecta/extracción, transporte y procesamiento puede llevar a la generación de desorden y la falta de cumplimiento de normas en el distrito de Marcona.

3.- La actividad económica de las macroalgas pardas genera significativos beneficios socioeconómicos en el distrito de Marcona, por un lado los beneficios sociales de participación comunitaria, trabajo en equipo, inclusión de la mujer y asociatividad han permitido el fortalecimiento de esta actividad en los últimos 20 años y la mayor identificación de los algueros con el ecosistema marino-costero en el que trabajan; por otro lado, los beneficios económicos han generado un mayor nivel adquisitivo en los asociados lo cual permite una consecuente mejora en la calidad de vida, sin embargo, al ser una actividad pesquera que depende de las condiciones externas no es económicamente estable debido a la variabilidad de los ingresos mensuales; además de ello, la rentabilidad varía de acuerdo a los precios fluctuantes en el mercado y al sector geográfico en el que se realiza la actividad. El mayor beneficio económico de la cadena productiva lo obtiene el actor del último eslabón de la cadena – empresas procesadoras de algas –, con utilidades de hasta el 100 por ciento de lo que pagan a los pescadores artesanales – algueros – por la colecta sin valor agregado.

VI. RECOMENDACIONES

- El análisis socioeconómico de la cadena productiva realizado en esta investigación debe complementarse con información de los otros eslabones de la cadena, en especial datos de los integrantes del actor «empresas procesadoras de algas» y el personal que en ellas labora, a fin de conocer las condiciones socioeconómicas en las que se desenvuelven y los beneficios que obtienen.
- Es preciso incidir en el fortalecimiento de las actividades de fiscalización de colecta y/o extracción de macroalgas pardas por parte de las entidades gubernamentales correspondientes, puesto que, si bien la mayoría de los algueros de Marcona se encuentran comprometidos con un manejo sostenible del recurso, existen constantes amenazas de invasión por parte de externos a las playas más lejanas, lo cual degeneraría el manejo existente en el lugar.
- Se deben fortalecer las relaciones comunitarias que existen dentro de las OSPAs dedicadas a la colecta de macroalgas y su capacidad de auto-organización como parte de la sostenibilidad de la actividad económica de la colecta de algas, lo cual debería ser replicado en otros distritos pesqueros del país a fin de generar el impacto de responsabilidad ambiental y social necesario para el desarrollo de las actividades pesqueras.
- Las condiciones oceanográficas del lugar deberían ser aprovechadas para potencializar actividades relacionadas al cultivo de macroalgas pardas, a fin de contar con una producción constante y evitar la dependencia existente en los varamientos; ello con el objetivo de satisfacer la demanda existente en el mercado. Asimismo, a través del cultivo se podría mejorar la calidad de los hidrocoloides obtenidos, lo cual generaría mayores beneficios económicos al contar con un producto mejorado y a un mejor precio.
- En cuanto al procesamiento de las macroalgas pardas, es necesario generar un valor agregado adicional, por el cual se podrían generar mayores beneficios económicos,

- ello requiere mayor investigación en cuanto a sus aplicaciones potenciales y la adaptación de nuevas tecnologías.
- Es importante fiscalizar las condiciones con las que operan las plantas de procesamiento de algas, con la finalidad de exigir el cumplimiento de las normas sanitarias, buenas prácticas de manejo, y las condiciones adecuadas de salud y seguridad ocupacional para el personal que labora en ellas.
- Se debe profundizar el estudio del impacto de la colecta en la salud de los pescadores artesanales – algueros –, durante el estudio de la actividad se conocieron algunos casos de problemas de lumbares en personas con larga experiencia en la colecta.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adl, SM *et al* (2012). The revised classification of eukaryotes (p. 429-493) *Journal of Eukaryotic Microbiology*

Alarcón, J. & Ordinola, M. (2002). *Mercadeo de productos agropecuarios*. 1ª edición. Lima. Perú.

Asociación de Exportadores – ADEX (2017). ADEX Data Trade. Recuperado de <http://www.adexdatatrade.com/Members/Productos.aspx>.

Biocyclopedia. (2017). Resproduction in brown algae. (Laminaria). Recuperado de http://www.eplantscience.com/index/introduction_to_botany/reproduction_in_brown_algae.php.

Bold, H. C.; Alexopoulos, C. J.; Delevoryas, T. (1987). *Morphology of Plants and Fungi* (5th edición). New York: Harper & Row Publishers. (p.112-131, 174-186)

Brawley, S.H. & L.E. Johnson. (1992). Gametogenesis, gametes and zygotes: an ecological perspective on sexual reproduction in the algae. *British Phycological Journal*.

Burki, F; Lane, N; Mcfadden, GI; Gray, MW; Douglas, AE. (2014). *The Eukaryotic Tree of Life from a Global Phylogenomic Perspective* The Eukaryotic Tree of Life from a Global Phylogenomic Perspective. Cold Spring Harbor Laboratory Press 2014.

Cárdenas, P. (2015). Competitividad de la cadena productiva de la quinua en el Valle del Mantaro – Región Junín. *Economista*. (p. 164) Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Casanovas J. (2014). BlueLawMarket Gestión. Recuperado de <https://www.bluelawmarket.com/analisis-antes-de-tomar-una-decision-importante-1-de-2/>

Cavalier-Smith, T. (1986). The kingdom Chromista, origin and systematics. *Progress in Phycological Research*. 4 (p. 309–347)

Cavalier-Smith, T. (1998) A revised six-kingdom system of life. *Biological Reviews*. 73(3), (p. 203–266)

Cavalier-Smith, T. (2004). Only six kingdoms of life. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 271(1545). (p. 1251-1262)

Cavalier-Smith, T., & Chao, E. E. (2006). Phylogeny and megasystematics of phagotrophic heterokonts (kingdom Chromista). *Journal of molecular evolution*, 62(4) (p. 388-420)

Censo Nacional de la Pesca Artesanal en el Ámbito Marítimo - CENPAR. (2012)

Costa, E. (2002). Análise da cadeia produtiva e comercialização do xaxim, *Dicksonia sellowiana*, no Estado do Paraná. Mestre de Ciências Florestais. Curitiba, Brasil. Universidade Federal do Paraná.

Decreto Legislativo N°95. Ley del Instituto del Mar del Perú.

Decreto Supremo 007-2016 PRODUCE. Modifican artículos del Reglamento de Ordenamiento Pesquero de las Macroalgas Marinas aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-PRODUCE y establecen disposiciones para su aplicación. *Diario Oficial El Peruano*. Perú. 14 jun.

Decreto Supremo 019-2009 PRODUCE. Aprueban reglamento de ordenamiento pesquero de las macroalgas marinas y modifican reglamento de de la ley general de pesca aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE y el reglamento de inspecciones y sanciones pesqueras y acuicolas aprobado por Decreto Supremo N° 016-2007-PRODUCE. *Diario Oficial El Peruano*. Lima, Perú. 26 may.

Decreto Supremo N°010-92-PE Constituyen Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero. *Diario oficial El Peruano*. 6 jun.

DeWreede, R.E. & T. Klinger. (1988). Reproductive strategies in algae J.L. Doust y L.L. Doust (Eds.). *Plant reproductive ecology. Patterns and strategies*. (p. 267-284) Oxford University Press, New York.

Dolores. (julio 2010). Algas del mar frío. *Ciencia y Tecnología para el nuevo milenio*. *Diario La Primera*. Lima, Perú. Recuperado de <https://es.slideshare.net/romulodono/algas-del-mar-fro-nutriente-sagrado-de-los-incas>

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero – Comunidad Pesquera Artesanal de Marcona. (2010). Informe Técnico Final.

Food and Agriculture Organization – FAO (2002). Perspectivas para la producción de algas marinas en países en desarrollo. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/004/y3550s/y3550s04.htm>.

Food and Agriculture Organization – FAO (2006). Alianzas productivas en Agrocadenas, experiencias de la FAO en América Latina. 1ª edición 2006. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. Chile.

Gereffi, G. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*. (p. 78–104)

Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, Deutsche – GIZ (2009). The methodology of Value Chain Promotion. *ValueLinks Manual*. Recuperado de <http://www.value-links.de/manual/distributor.html>.

Gobierno Regional de Ica (2016). Estructura Orgánica. Recuperado de http://www.regionica.gob.pe/web/index.php?option=com_content&view=article&id=509&Itemid=63

Gobierno Regional de Ica (2013). Texto Único de Procedimientos Administrativos. Recuperado de http://www.regionica.gob.pe/pdf/tupa/tupa_2013_anexos.pdf

Gómez V. (2007). Guía Práctica para el Desarrollo de Cadenas Productivas. Ministerio de la Producción. Lima. Perú. (p. 3-52)

Gómez, V. (2007). Enfoque de Cadenas de valor en el desarrollo Agrario y Agroindustrial en el Perú. Ministerio de Agricultura. Lima. Perú. (p. 58)

Gómez V. (2008). Documentos maestría en Agronegocios. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.

Instituto de Fomento Pesquero – IFOP (22 de diciembre de 2016). Cochayuyo y huiros Recuperado de http://www.subpesca.cl/publicaciones/606/articles-4806_documento.pdf.

Instituto del Mar del PERÚ – IMARPE (2002). Estudios sobre macroalgas pardas en el sur del Perú. 2011 – 2015. Plan de mejora de la producción de algas pardas en el sur del Perú. 2011 – 2015. Mamani *et al.* Lima. Perú. ISSN 0378 - 7702.

Instituto del Mar del PERÚ – IMARPE (2010). Caracterización bioceanográfica del área marino costera entre punta San Juan y playa Yanyarina. Lima. Perú.

Instituto del Mar del Perú – IMARPE (2016). *Lessonia Trabeculata*. Recuperado de http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/macro_algas/arch_macroal/L.%20trabeculata.pdf.

Instituto del Mar del Perú – IMARPE (2016). *Macrocystis Nigrescens*. Recuperado de http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/macro_algas/arch_macroal/L.%20nigrescens.pdf.

Instituto del Mar del Perú – IMARPE (2016). *Macrocystis Pyrifera*. Recuperado de http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/macro_algas/arch_macroal/Macrocystis.pdf.

Instituto del Mar del Perú – IMARPE (12 de febrero de 2018) Área funcional de investigaciones de invertebrados marinos y macroalgas. Recuperado de http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0170020200000000000000

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2009). Ica, compendio estadístico 2008 – 2009. Sistema estadístico departamental.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2009). Departamento de Ica. Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones. Recuperado de http://www4.congreso.gob.pe/dgp/didp/boletines/CARPETA_ICA/IMAGENES/imagenes/PDF/cuadros/Indicadores%20Sociales/Desarrollo%20social/4_Mapade-Pobreza-20049.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). Población del 2000 al 2015. Recuperado de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). Sistema de Información Geográfica. Recuperado de <http://sige.inei.gob.pe/test/atlas/>

Kaplinsky & Morris (2010). Un Manual para Investigación de Cadenas de Valor. (p. 8-9)

Kaplinsky, R. y Morris, M. (2000). A handbook for value chain research. IDRC. 22.

Ley N°27779. Ley Orgánica que modifica la organización y funciones de los ministerios.

Ley N°27867. Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales.

Ley N°27972. Ley Orgánica de Municipalidades. Recuperado de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/BF3494A21CC6A2B4052578EF005BE9DE/\\$FILE/Ley_27972_Ley_Org%C3%A1nica_de_Municipalidades.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/BF3494A21CC6A2B4052578EF005BE9DE/$FILE/Ley_27972_Ley_Org%C3%A1nica_de_Municipalidades.pdf)

Mann, K. H. (1973). Seaweeds: their productivity and strategy for growth. *Science* 182:975-981.

Martínez, F. (2005). Comercialización agropecuaria: Un enfoque económico de las estrategias comerciales. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. Chile.

Mejorando la Inversión Municipal – MIM Perú (10 de febrero de 2018). Competencias municipales. Recuperado de http://www.mim.org.pe/file/pildoras/Competencias%20municipales/Competencias%20Municipales%20en%20transporte_new.pdf

Mendoza, G. (1991). Compendio de Mercadeo de Productos Agropecuarios. Edición IICA. San José. Costa Rica. (p. 200)

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo – MINCETUR (2017). Funciones y Normatividad. Recuperado de <https://www.mincetur.gob.pe/institucional/acerca-del-ministerio/funciones-y-normatividad/1362-2/>

Monfort, J. (1983). La recherche des filières de production. *Economie et Documents*. n° 67. INSEE, Francia. (p. 93)

Municipalidad Distrital de Marcona (2006). Actualización del plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Marcona 2006 – 2016. (p.76)

Municipalidad Distrital de Marcona. (2017) Símbolos distritales. Recuperado de <http://munimarcona.gob.pe/index.php/nuestro-escudo/>

Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES (25 de enero de 2018) Texto Único de Procedimientos Administrativos. Recuperado de http://www.sanipes.gob.pe/tupa/tupa__16.php

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016). Rol de la mujer en la pesca y la agricultura en Chile, Colombia, Paraguay y Perú. Santiago de Chile, 2016.

Ortiz, J. (2011). Composición funcional y nutricional de algas pardas chilenas: *Macrocystis pyrifera* y *Durvillaea antarctica*. Universidad de Chile. Santiago de Chile. Chile (p. 35)

Resolución Ministerial 051-2017 PRODUCE. Establecen disposiciones para la adecuación de las plantas de procesamiento artesanal con licencia a la fecha de entrada en vigencia del D.S. N°007-2016-PRODUCE, para operar como plantas de procesamiento industrial de macroalgas marinas. Diario Oficial El Peruano. Perú. 1 feb.

Resolución Ministerial N°269-2012 PRODUCE. Diario Oficial El Peruano. Perú. 15 jun.

Resolución Ministerial N°387-2014 PRODUCE. Diario oficial El Peruano. Perú. 7 nov

Resolución Ministerial N°839-2008 PRODUCE. Diario Oficial El Peruano. Perú. 9 dic.

Rodríguez, M.E. & Hernández, C.G. (1991). Seasonal and geographic variations of *Macrocystis pyrifera* chemical composition at the Western coast of Baja California. *Ciencias Marinas*, 17(3):91-107.

Ruralter (2004). Guía Metodológica para el análisis de cadenas productivas. Guía Metodológica. Editorial Línea Andina S.A.C. Lima. Perú.

Santelices, Bernabé (1990). Patterns of reproduction, dispersal and recruitment in seaweeds. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 28:177-276.

Santelices, Bernabé (1991). Algas Marinas de Chile; distribución, ecología, utilización y diversidad. Ed. Universidad Católica de Chile. 1° Edición. Santiago de Chile. Chile.

Sardón, E. (2015). Fortalecimiento de la cadena de valor del rocoto fresco (*Capsicum pubescens*) de la selva central para el mercado de Lima. Magister Science en Agronegocios. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. (p. 127)

Schmidt-Hebbel, H; Pennacchiotti, M; Masson, L. & Mella, M.A. (1992). Tabla de Composición Química de los Alimentos Chilenos. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile. Santiago de Chile. Chile.

Secretaria Estadual da Agricultura e Abastecimento – SEAB (1999). Relatório Agropecuário Safra 1997-1998., Curitiba, Brasil.

Selmani, Y. (1992). Analyse de Flux Physique de Bois a L’Interieur de La Filiere. École Nationale du Genie Rural des Eaux et des Forest – ENGREF. Nancy. Francia. (p. 200)

Taxateca.com. (4 de noviembre de 2016) Laminariales. Recuperado de <http://www.taxateca.com/ordenlaminariales.html>.

Van Der Heydeen y Camacho (2006). Guía metodológica para el Análisis de las Cadenas Productivas. Segunda Edición. Quito. Ecuador

Whittaker, R.H. (1969). New Concepts of Kingdoms of Organisms. Science 163(3863): 150-160.

Williamson, O. E. (1979). Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations. Journal of Law and Economics. 22 (2): 233-261

Zamora, A. (2011). Rentabilidad y ventaja comparativa: Un análisis de los sistemas de producción de guayaba en el estado de Michoacán. EAE Editorial Academia Española.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1

Tabla 38: Encuesta realizada a los algueros del distrito de Marcona

Encuesta a los algueros en el distrito de Marcona, provincia de Nasca, región Ica					#
I. Información de la encuesta					
Fecha de la Encuesta:					
¿A qué asociación pertenece?					
II. Información sobre la producción					
1. ¿Qué lo motivó a ser parte de la actividad recolectora de algas?					
2. ¿Cuánto tiempo de experiencia tiene en la recolección de algas? (años)					
3. ¿Con qué recursos se financia?					
		a. Propios	b. Préstamos informales	c. Bancos o Caja rural	d. otros.....
4. ¿Qué institución le brinda el crédito? y ¿bajo qué condiciones?					
5. ¿Ha recibido capacitaciones? SI () NO ()					
6. ¿Quién la brindó?:					
7. ¿Qué tema abordó?					
8. ¿En qué temas cree que necesita capacitación? :					
9. ¿Pertenece a alguna asociación? SI () NO ()					
10. ¿Por qué? ¿Cómo cree que lo beneficia?					
11. ¿Cuál ha sido el precio promedio de las algas que recolecta?					
12. ¿Cuánto es la producción promedio mensual de lo recolectado?					
13. ¿Cuáles son sus expectativas sobre el mercado de algas?					

14. ¿Cómo se transporta a su lugar de trabajo (playa)?

15. ¿Con que frecuencia en promedio recolecta algas? (veces por semana)

16. ¿Ha cambiado la cantidad de algas varadas con respecto a años anteriores?

17. ¿Qué herramientas utiliza para la recolección?

18. ¿A quiénes vende las algas recolectadas?

III. Datos del productor

19. ¿Cuál es su nivel de educación?

a) sin instrucción b) primaria incompleta c) primaria completa d) secundaria incompleta e) secundaria completa f) superior incompleta g) superior completa

20. Tiene acceso a los siguientes servicios

21. ¿Es la actividad de la recolección de algas la principal fuente de sus ingresos?

a) agua potable b) alumbrado eléctrico c) desagüe d) teléfono e) internet

22. ¿Cuál es aproximadamente su ingreso total familiar mensual?

23. ¿Qué porcentaje de sus ingresos considera le aporta la recolección de algas?

24. ¿Qué otras actividades económicas realizan? Enumere

25. ¿Cuánto gasta para alimentos al mes para toda la familia?

Menos de 500 () Entre 500 a 800 () Entre 800 a 1200 ()

Entre 800 a 1200 () Entre 1200 a 1600 () Entre 1600 a 2000 ()

26. ¿De cuántos miembros se compone su hogar (grupo de personas que se alimentan de una misma olla y atienden en común otras necesidades básicas)?

27. ¿Cuál es su edad?

28. ¿Cuál es su nombre?

Fuente: Elaboración propia