

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

Escuela de Posgrado



La Maricultura de concha de abanico (*Argopecten Purpuratus*) en el Perú y su Relación con el Biocomercio

Tesis para obtener el grado académico de
Magíster en Biocomercio y Desarrollo Sostenible que presenta:

Americo Alexander Sanchez Fernandez Baca

Asesor:

Manuel Enrique Rojas Rueda

Lima, 2021

RESUMEN

La maricultura en el Perú se desarrolla desde los años 1970's, con las primeras granjas de producción de langostinos en Tumbes, pero es a partir del año 2000 que esta actividad se incrementa principalmente con el cultivo de concha de abanico, seguido de cultivos de macroalgas y cultivos de peces planos. Del 2000 al 2009 la maricultura creció con una tasa anual del 20.86%.

El cultivo de concha de abanico entre el 2001 y el 2019 registró producciones totales entre 3 913.00 y 67 694.00TM, siendo las principales zonas productivas Sechura, Ancash y Pisco, sin embargo la producción no ha venido incrementándose de forma sostenida, mostrando picos de 58 101 y 67 694TM en el 2010 y 2013 respectivamente y bajas producciones en el rango de 11 927TM como la registrada el 2017, lo cual evidencia la necesidad de medidas en manejo y gestión para dicha producción, además de la necesidad de incorporar enfoques que permitan su diferenciación productiva y generar estrategias para su desarrollo sostenible.

La presente investigación tuvo como fin abordar la producción acuícola de concha de abanico como una actividad de Biocomercio, describiendo su cadena de valor, la identificación y descripción de los riesgos sociales, económicos y ambientales asociados a la acuicultura a partir de la información recopilada, la identificación de los servicios ecosistémicos de los que hacen uso y los que generan; y del análisis FODA a lo largo de la cadena con el fin de elaborar recomendaciones para la gestión y mejora de la actividad.

De acuerdo a lo analizado en el trabajo se puede aseverar que la acuicultura de concha de abanico es una actividad de transformación y comercialización de bienes derivados de la biodiversidad nativa, por lo cual es una actividad relacionada al Biocomercio, así también las características y la normativa actual de la acuicultura de concha de abanico guardan relación con sus principios y criterios.

La cadena de valor de la acuicultura de concha de abanico presenta 5 eslabones que son provisión de semillas, cultivo que es de tipo suspendido y de fondo, procesamiento primario, procesamiento secundario y comercialización; la caracterización de la cadena de valor muestra que las mayores utilidades se generan en el procesamiento primario, procesamiento secundario y la comercialización.

La acuicultura de concha de abanico hace uso de los Servicios Ecosistémicos generados en las zonas de cultivo, entre ellos la provisión de semillas y alimento, regulación de los ciclos biogeoquímicos y conformación de hábitats que permiten

el cultivo. Así también esta actividad genera SE, los identificados fueron secuestro de carbono, configuración de comunidades y hábitats y provisión de alimentos.

El análisis de riesgo muestra que la pérdida de zonas de pesca, seguridad alimentaria y falta de mano de obra calificada fueron los principales riesgos identificados a nivel social. En el aspecto económico la depreciación del precio del producto, incremento de tasas y aranceles para la exportación y venta interna, financiamiento adecuado para la actividad y fracaso en el proceso de cultivo se identificaron como los principales riesgos. Así también, a nivel ecológico los riesgos identificados fueron contaminación derivada de la actividad acuícola, alteración de las corrientes marinas y de los ciclos de nutrientes, introducción de especies invasivas, pestes y patógenos, alteraciones genéticas en los stocks de los bancos naturales, modificación de los ecosistemas en los que se desarrolla la acuicultura, patrones climáticos severos, y contaminación proveniente de otras actividades en la zona.

Para la planificación estratégica se considera que en el eslabón correspondiente a la provisión de semillas es importante la mejora tecnológica a través de hatcheries y la evaluación de bancos naturales para determinar cuotas sostenibles de extracción. En el proceso de cultivo se propone trabajar sobre el fortalecimiento y mejora en la capacitación técnica en manejo de cultivos, evaluación de las capacidades productivas, determinación del valor de los trade offs generados en el proceso de cultivo, incorporación de proyectos de economía circular y certificación de los procesos y calidad de producto con ecoetiquetado. Para la producción primaria (desvalve) se recomienda hacer uso de la economía circular para la generación de productos a partir del material de desecho, mejorar los procesos productivos a través de la tecnificación, incrementar el número de plantas certificadas. Finalmente, en el análisis de la producción secundaria (congelamiento) y comercialización, se ha estimado desarrollar proyectos para la denominación de origen de la concha de abanico y certificación.

El fortalecimiento de esta actividad a través del Biocomercio se puede implementar a mediante de la inclusión de estrategias de diferenciación productiva como la denominación de origen, el pago o retirbucion por los servicios ecosistémicos en las zonas donde se realiza la actividad acuícola, el ecoetiquetado en los diferentes eslabones de la cadena de valor y la inclusión de principios y criterios de Biocomercio Azul para esta actividad acuícola.

Palabras clave: Biocomercio, Concha de Abanico, Cadena de Valor, Acuicultura

ABSTRACT

Mariculture in Peru has been developing since the 1970's, with the first shrimp production farms in Tumbes; in the 2000's that activity increases with the production of scallops mainly, followed by macroalgae and flatfish aquaculture. From 2000 to 2009, mariculture grew at an annual rate of 20.86%.

Between 2001 and 2019 the scallop aquaculture registered manufactures from 3 913.00 to 67 694.00 TM, Sechura, Ancash and Pisco were the main productive areas, however production has not been increasing steadily, showing peaks in 2010 and 2013, which shows the need for measures in the management and the need to have approaches that allow its productive differentiation for its sustainable development.

This research was aimed to associate the scallop aquaculture production as a Biotrade activity, using the value chain approach for its analysis, and used the information collected to identify and describe the social, economic and environmental risks associated to aquaculture, the identification of the ecosystem services that the activity uses and generate; and the SWOT analysis along the value chain to develop recommendations for the management and improvement of the activity.

Scallop aquaculture is an activity that transform and commercialize a product derived from native peruvian biodiversity, which is why is a Biotrade activity. The characteristics and current regulations of Scallop aquaculture in Perú are related to the principles and criteria of Biotrade.

The value chain of Peruvian Scallop aquaculture has 5 links, this are provision of seeds, cultivation made at the suspended type and in the sea bottom, primary processing, secondary processing and commercialization; The characterization of the value chain shows that the highest profits are generated towards primary and secondary processing.

The aquaculture of the Scallop is related to Ecosystem services in 2 ways: The first by making use of the ES generated in the area as the provision of seeds and food, regulation of biogeochemical cycles and formation of habitats. The second was those generated by crops such as carbon sequestration, configuration of communities and habitats, and food provision.

The risk analysis of aquaculture at the social can be the loss of fishing areas of artisanal fishermen, food security problems, lack of qualified labor. At an economic level, the risks identified were: depreciation of the scallop price,

increased rates and taxes for export and domestic sale, inadequate financing for the activity, failure in the cultivation process. In an ecological level, the risks were contamination derived from aquaculture activity, alteration of marine currents and nutrient cycles, introduction of invasive species, pests and pathogens, genetic alterations in the stocks of natural banks, modification of the ecosystems in which aquaculture takes place, severe weather patterns, and contamination from other activities in the area.

The strengthening strategy through Biotrade can be implemented by the inclusion of productive differentiation strategies such as the denomination of origin, the identification of ecosystem services in the areas where the aquaculture activity is carried out, the eco-labeling in the different links of the value chain and the inclusion of Blue Bio-trade principles and criteria in aquaculture activity.

For strategic planning the provision of seeds needs an important technological improvement and the evaluation of natural banks to consider sustainable quota. In the aquaculture process is important strengthening and improvement in technical training for methodologies and crop management, evaluation of productive capacities, determinate the value of tradeoffs generated in the process, porpoise circular economy projects, certify processes with eco-labeling. In primary production use circular economy approach to generate new products from waste material, develop new production processes through modernization, increase the number of certified factories. In the analysis of secondary production and commercialization, it has been estimated that projects will be developed along the chain for the denomination of origin of the Peruvian Scallop.

Key words: Biotrade, Scallop, Value Chain, Aquaculture.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi amada esposa Maryandrea, por su constante aliento y gran apoyo, por ser mi gran compañera y cómplice de la vida; a nuestros hijos Mariale y José que son la fuerza y el amor que no dejan que claudiquemos en la búsqueda de nuestras metas.

A mis padres Americo y Aida Luz por toda su paciencia y constancia, por ser un apoyo incondicional en todo momento y de todas las formas posibles.

A mi hermana Licette, gracias por siempre estar ahí, por su amistad y por su amor.

Al Prof Manuel Rojas, por su amistad y guía en el desarrollo de la investigación.

A las Profesoras Yovita Ivanova y Sofia Castro por su disponibilidad y guía para darle consistencia al estudio.



ÍNDICE

RESUMEN	ii
ABSTRACT	iv
AGRADECIMIENTOS	vi
INTRODUCCIÓN	1
I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	3
II. OBJETIVOS	5
2.1. Objetivo General	5
2.2. Objetivos Específicos	5
III. HIPÓTESIS	5
IV. MARCO CONCEPTUAL	6
4.1. Definición y Enfoques de Biocomercio	6
4.2. Principios y Criterios del Biocomercio	7
4.3. Cadena de Valor	8
4.4. Evaluación de Riesgo en Acuicultura	9
4.5. Enfoque basado en Ecosistemas para acuicultura	10
4.6. Servicios Ecosistémicos	11
V. METODOLOGÍA.	13
5.1. Metodología de análisis	13
5.1.1. Tipo de Investigación	13
5.1.2. Análisis de la cadena de valor de la concha de abanico	13
5.1.3. Análisis de Riesgo en la Acuicultura	14
5.1.4. Análisis FODA	14
5.2. Ubicación de las zonas de estudio	15
VI. CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO DE CONCHA DE ABANICO EN EL PERÚ	19
6.1. La concha de Abanico	19
6.2. Historia de la Explotación y cultivo de concha de abanico	21

6.3.	Clasificación de los cultivos de concha de abanico	22
6.4.	El Cultivo de concha de abanico	23
6.5.	La Producción Acuícola de concha de Abanico en Perú	24
6.5.1.	Concesiones para cultivo de Concha de Abanico	26
6.6.	Producción de Concha de Abanico en el Perú (2001- 2019)	27
6.7.	Producción de Concha de Abanico por Región.	28
6.8.	Exportaciones de Concha de Abanico (2001 – 2019)	32
VII.	ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR DE CONCHA DE ABANICO	34
7.1.	Estudios anteriores sobre la Cadena de Valor de Concha de Abanico	34
7.2.	Análisis de la cadena de valor	35
7.2.1.	Descripción de las Actividades de la Cadena	36
7.2.2.	Operadores de la Cadena de Valor	40
7.2.3.	Insumos Utilizados en el Proceso productivo	43
7.2.4.	Prestadores de Servicios	44
7.2.5.	Mapeo de la Cadena de Valor	45
7.2.6.	Aspectos Económicos de la Cadena de Valor	51
7.2.7.	Análisis de la Cadena de Valor a Nivel de Mesosistema	53
7.2.8.	Gobernanza de la Cadena de Valor	55
VIII.	RESULTADOS	58
8.1.	Relación de la normativa y características de la acuicultura de concha de abanico con los principios y criterios del Biocomercio.	58
8.2.	Riesgo asociado para la Acuicultura de concha de abanico	63
8.2.1.	Evaluación de Riesgo a nivel Social	63
8.2.2.	Evaluación de Riesgo a Nivel Económico	64
8.2.3.	Evaluación de Riesgo a nivel Ecológico	65
8.3.	Acuicultura de Concha de Abanico y Servicios Ecosistémicos	68
8.3.1.	Servicios Ecosistémicos Utilizados en la Acuicultura de Concha de Abanico	68
8.3.2.	Servicios Ecosistémicos Generados por la Acuicultura de Concha de Abanico	70
IX.	ANÁLISIS FODA DEL CULTIVO DE CONCHA DE ABANICO	71
9.1.	Obtención de Semilla	71
9.2.	Cultivo de Concha de Abanico	72
9.3.	Procesamiento Primario (Desvalve)	74
9.4.	Procesamiento Secundario (Congelamiento) y Comercialización	75
9.5.	Estrategias a implementar en el marco del Biocomercio.	76

CONCLUSIONES	80
RECOMENDACIONES	83
X. BIBLIOGRAFÍA	84



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Principios y Criterios del Biocomercio	7
Tabla 2 Servicios ecosistémicos y su magnitud relativa dado por los diferentes subsistemas marino-costeros.....	12
Tabla 3 Insumos utilizados a lo largo de la cadena de valor	43
Tabla 4 Requisitos para la exportación de concha de abanico	50
Tabla 5 Principales empresas exportadoras de concha de abanico el 2020....	50
Tabla 6 Costo de producción por etapas en la producción de concha de abanico.....	52
Tabla 7 Relación del principio 01 con la maricultura de concha de abanico	58
Tabla 8 Relación del principio 02 con la maricultura de concha de abanico	59
Tabla 9 Relación del principio 03 con la maricultura de concha de abanico	59
Tabla 10 Relación del principio 04 con la maricultura de concha de abanico ..	60
Tabla 11 Relación del principio 05 con la maricultura de concha de abanico ..	61
Tabla 12 Relación del principio 01 con la maricultura de concha de abanico ..	61
Tabla 13 Relación del principio 01 con la maricultura de concha de abanico ..	62
Tabla 14 Evaluación de Riesgo del Cultivo de concha de Abanico a nivel social.	63
Tabla 15 Evaluación de Riesgo del Cultivo de concha de Abanico a nivel económico.....	64
Tabla 16 Evaluación de Riesgo del Cultivo de concha de Abanico a nivel ecológico.	65
Tabla 17 Análisis FODA del primer eslabón de la cadena de valor de concha de abanico.....	71
Tabla 18 Análisis FODA del segundo eslabón de la cadena de valor de concha de abanico.....	72
Tabla 19 Análisis FODA del tercer eslabón de la cadena de valor de concha de abanico.....	74
Tabla 20 Análisis FODA del cuarto y quinto eslabón de la cadena de valor de concha de abanico	75

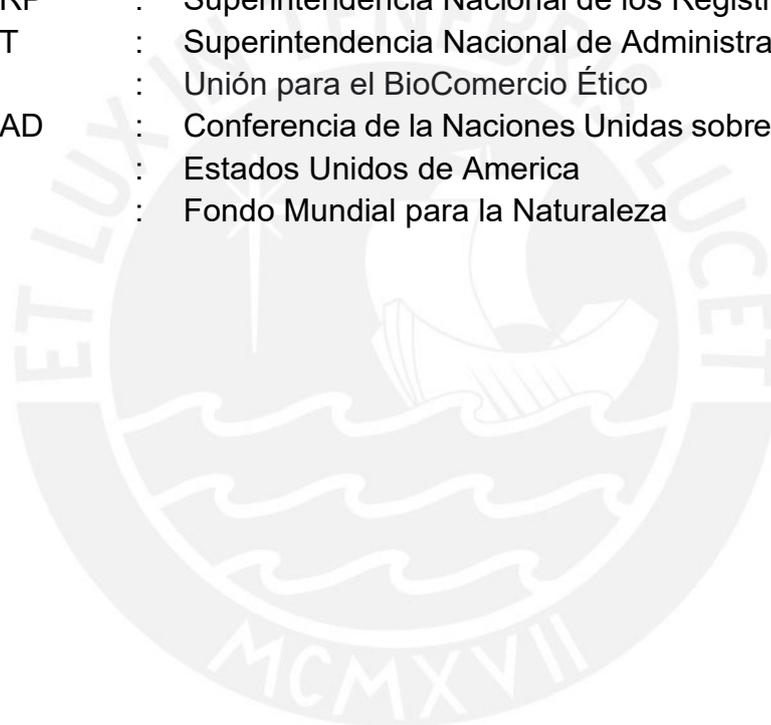
ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de las concesiones en la bahía de Sechura -. Piura.....	16
Figura 2. Ubicación de las concesiones en Ancash bahías de Samanco y Casma - Tortugas.....	17
Figura 3 Ubicación de las concesiones en la bahía de Paracas – Pisco.....	18
Figura 4 Principales Bancos Naturales de concha de abanico del Perú	19
Figura 5 Ciclo de vida de la concha de abanico (Aguirre-Velarde & Flye-Saint-Marie, 2019)	21
Figura 6 Acuicultura de Concha de Abanico del 2001 al 2019.....	24
Figura 7 Concesiones para producción de concha de abanico en el Perú.....	26
Figura 8 Tipos de concesiones para cultivo de concha de abanico por región	26
Figura 9 <i>Distribución porcentual anual de cultivos marinos según especie cultivada del 2001 al 2019</i>	27
Figura 10 <i>Producción de Concha de Abanico respecto a la producción acuícola total (azul) y producción acuícola marina (rojo)</i>	28
Figura 11 Porcentaje de la Producción de Concha de Abanico por Regiones.	29
Figura 12 Producción de Concha de Abanico en la Región Ancash.	29
Figura 13 Producción de Concha de Abanico en la Región Piura.....	31
Figura 14 Producción de Concha de Abanico en la Región Ica.	32
Figura 15 Exportación de Concha de Abanico.	33
Figura 16 Exportación de Concha de Abanico por país	33
Figura 17 Cadena de Valor del cultivo de concha de abanico.....	36
Figura 18 Principales Actividades de la Cadena de Valor	36
Figura 19 Densidad, tamaño de los individuos y aparejos usados en las diferentes etapas del cultivo suspendido de la concha de abanico en el Perú.	38
Figura 20 Mapeo de la Cadena de Valor Productivo de Concha de Abanico...	45
Figura 21 Proveedores de servicios en la cadena de valor de concha de abanico a nivel de mesosistema	54
Figura 22 Mapeo de la gobernanza de la cadena de valor de la concha de abanico.....	56

ACRÓNIMOS

ADEX	:	Asociación de Exportadores
AMyGE	:	Acuicultura de Mediana y Gran Empresa
AMyPE	:	Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa
ANP	:	Área Natural Protegida
AREL	:	Acuicultura de Recursos Limitados
ASC	:	Consejo de Administración de Acuicultura
BPA	:	Buenas Prácticas Acuícolas
CERPER	:	Certificaciones del Perú S.A.
CV	:	Cadena de Valor
DEFRA	:	Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales - Reino Unido
DER	:	Declaración de Extracción y Recolección
DIA	:	Declaración de Impacto Ambiental
DICAPI	:	Dirección General de Capitanías y Guardacostas de la Marina de Guerra del Perú
DIREPRO	:	Dirección Regional de Producción
DPA	:	Desembarcadero Pesquero Artesanal
DPSIR	:	Drivers, Pressures, State Change, Impact, Response
DPSIR	:	Impulsores, Presión, Cambio de Estado, Impacto, Respuesta
EBA	:	Enfoque Basado en Ecosistemas
EIA	:	Evaluación de Impacto Ambiental
FAO	:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FDA	:	Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos
FINCyT	:	Fondo para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología
FODA	:	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas
FONDEPES	:	Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
GAA	:	Alianza Global de Acuicultura
GIZ	:	Sociedad Alemana de Cooperación Internacional
HACCP	:	Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control
IFOAM	:	Federación Internacional de los Movimientos de Agricultura Orgánica
IMARPE	:	Instituto del Mar del Perú
INDECOPI	:	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual
IQF	:	Congelamiento Individual Rápido
ITP	:	Instituto Tecnológico de la Producción
MEA	:	Evacuación de Ecosistemas Marinos
MINAM	:	Ministerio del Ambiente
MINCETUR	:	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo
MSC	:	Marine Stewardship Council

OSPA	:	Organizaciones Sociales de Pescadores Artesanales
PMV	:	Población Mínima Viable
PNIPA	:	Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura
PRODUCE	:	Ministerio de la Producción
PROMPERU	:	Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo
PVA	:	Participación de Valor Agregado
RNIISPG	:	Reserva Nacional de Islas Islotes y Puntas Guaneras
SANIPES	:	Organismo Nacional de Sanidad Pesquera
SASCA	:	Análisis de sostenibilidad para el cultivo de Concha de Abanico en la bahía de Sechura
SERNANP	:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
SGS	:	Compañía de Supervisión General - Perú S.A.
SUNARP	:	Superintendencia Nacional de los Registros Públicos
SUNAT	:	Superintendencia Nacional de Administración Tributaria
UEBT	:	Unión para el BioComercio Ético
UNCTAD	:	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
USA	:	Estados Unidos de América
WWF	:	Fondo Mundial para la Naturaleza



INTRODUCCIÓN

La maricultura en el Perú se desarrolla desde los años 1970's, con las primeras granjas de producción de langostinos en Tumbes; a partir del año 2000 esta actividad se incrementa, con la inclusión del cultivo de concha de abanico principalmente, seguido de cultivos de macroalgas y cultivos de peces planos. Del 2000 al 2009 la maricultura creció con una tasa anual del 20.86% (Ministerio de la Producción - Banco Mundial, 2016), lo que demostró un importante crecimiento frente a otros sectores de producción de alimentos en el País, los niveles de producción alcanzaron en el año 2011 más de 92 000TM, con un valor entre exportaciones y comercio interno ascendente a 315.5 millones de dólares, siendo una fuente de empleo directo e indirecto para aproximadamente 81,917 personas (Ministerio de la Producción, 2020).

La Ley N° 27460, Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura, y su Reglamento aprobado por D.S N° 030-2001-PE, así como su modificatoria el 2015 indica que el desarrollo de la acuicultura sostenible es una actividad económica de interés nacional, que coadyuva a la diversificación productiva y la competitividad, en armonía con la preservación del ambiente, la conservación de la biodiversidad y la sanidad e inocuidad de los recursos y productos hidrobiológicos, generando productos de calidad para la alimentación y la industria, la generación de empleo, de ingresos y de cadenas productivas. El desarrollo de esta actividad se rige por los siguientes principios: Sostenibilidad; Enfoque Ecosistémico; Seguridad alimentaria y nutricional; Sanidad, Diversidad Genética; Desarrollo Tecnológico e Innovación, Calidad e Inocuidad; Transparencia e información; Participación ciudadana e Inclusión (Poder Ejecutivo, 2015).

El término Biocomercio se define como aquellas actividades de recolección, producción, transformación y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa (especies, recursos genéticos y ecosistemas) que involucran prácticas de conservación y uso sostenible, y son generados con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica (UNCTAD, 2020).

El cultivo de concha de abanico entre el 2001 y el 2019 registró producciones de 3,913.00 a 67,694.00TM, siendo las principales zonas productivas Sechura, Ancash y Pisco, sin embargo la producción no ha venido incrementándose de forma sostenida, mostrando picos de 58 101 y 67 694TM en el 2010 y 2013 y bajas producciones de 24 782 y 11 927TM en el 2012 y 2017, lo cual evidencia la necesidad de medidas en el manejo y gestión de actividad (Ministerio de la Producción, 2011, 2015, 2017, 2020).

La presente investigación tuvo como fin caracterizar la producción de concha de abanico del 2001 al 2019 en las principales zonas productivas del Perú que son

Sechura, Ancash y Pisco, a partir de la información publicada por el Ministerio de la Producción y otras fuentes secundarias, para relacionar las características y marco normativo con los principios y criterios del Biocomercio, analizar actividad en base al enfoque de cadena de valor productivo propuesto por GIZ, identificar y describir los riesgos asociados a la actividad en base al enfoque de evaluación de riesgo en acuicultura desarrollado por la FAO, además de identificar y describir los servicios ecosistémicos, que son utilizados y que se generan en las zonas donde se desarrolla la actividad acuícola.



I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

La maricultura de concha de abanico en el Perú se viene incrementando desde el año 2000, sin embargo, la producción a lo largo de los años presenta una alta variabilidad, debido a las características propias de la actividad y su relación con los eventos climáticos y ambiental (El Niño, La Niña).

Las zonas en las que se cultiva de concha de abanico se encuentran en Piura, en la bahía de Sechura; en Ancash en las zonas de Casma – Huarney y Samanco; y en Ica en la bahía de Paracas, estando compuesta por zonas de ARELEs (Acuicultura de Recursos Limitados para la Explotación) AMyPEs (Acuicultura de Mediana y Pequeña Escala) y AMyGEs (Acuicultura de Mayor y Gran escala), en dos tipos de cultivo: el tecnificado que se realiza de forma suspendida en linternas y el de fondo que es el más frecuente realizado en zonas delimitadas del fondo marino.

En el Perú al 2020 existen 381 concesiones para cultivo de concha de abanico (Ministerio de la Producción, 2020), distribuidas principalmente en Piura, Ancash, Lima y Pisco. A nivel de producción, un 46% son explotaciones de repoblamiento (Régimen especial que no considera límite de producción), mientras 29% son de gran escala AMyGE con producción mayor a 150 Ton/año y 17% de menor escala AMyPE con producciones menores a 150 Ton/año (Ministerio de la Producción - Banco Mundial, 2016).

La actividad acuícola de cultivos de concha de abanico está íntimamente ligada a la presencia de “semillas¹”, las que son extraídas bajo varias modalidades así: de los bancos naturales, los que son presionados por la actividad y en algunos casos sobreexplotados, por lo que se hace uso de indicadores de sostenibilidad tales como la Población Mínima Viable (PMV), de la colocación de colectores en las zonas productivas y de hatcheries² encargados de la producción en laboratorio, sin embargo las dos últimas no se dan abasto para cubrir la demanda.

La acuicultura de concha de abanico provee alrededor de 26,320 puestos de trabajo, siendo las concesiones de repoblamiento las que mayor cantidad de trabajadores presenta. Sin embargo, la mayoría de estos trabajos son informales (Mendo J, 2016).

¹ Semilla: Se considera semilla a la concha de abanico con tamaños pequeños de 8mm a 2.5cm aproximadamente los que son llevados a los sistemas de cultivo.

² Hatchery: o criadero es una estructura diseñada para el mantenimiento de los reproductores de concha de abanico, estimulación y control de la puesta (desove/reproducción) y cultivo de especímenes en sus primeros estadios (larvas y post larvas).

Existe por parte de los acuicultores iniciativas para poder agruparse en gremios organizados, legales y funcionales. Las cooperativas se forman con la intención de poder contar con zonas de concesión, sin embargo, en muchos casos estas asociaciones no están inscritas en registros públicos, motivo por el cual muchas de las agrupaciones no son sujetos para acceder a créditos para producción.

Las medidas planteadas para el manejo del cultivo del recurso no han sido apropiadas, ya que para un mejor desarrollo de esta actividad se hace necesaria una visión y enfoques más holísticos respecto a la actividad, los que pueden por ejemplo ser asociados al Biocomercio, que a través de sus criterios y enfoques permita diferenciar la producción, así como mejorar el ingreso de las personas dedicadas a esta actividad, a través de estrategias como la certificación, denominación de origen, distribución equitativa de beneficios, entre otros.

La mayoría de los cultivos de concha de abanico presentan una alta vulnerabilidad debido a eventos climáticos ya que estos se presentan en cortos periodos de tiempo y que no permiten acción frente a los mismos, ya que la mayoría de los cultivos no presentan una tecnificación adecuada, ni el monitoreo de las condiciones ambientales, mucho menos el planteamiento de escenarios frente a estos eventos climáticos presentándose eventos catastróficos como el caso del 2017 en que el “Niño Costero”, diezmo casi el 80% de la producción de concha de abanico de ese año. La variabilidad climática influye en el crecimiento y desarrollo de los individuos y poblaciones de concha de abanico y que en algunos casos genera altas mortalidades en los cultivos.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Analizar la maricultura de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en el marco del Biocomercio, haciendo uso del enfoque ecosistémico, cadena de valor y enfoque adaptativo; para recomendar acciones que contribuyan a su desarrollo sostenible.

2.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar la producción de concha de abanico del 2001 al 2019 en las principales zonas productivas del Perú y relacionar sus características y marco normativo con los principios y criterios del Biocomercio en el Perú.
- Analizar la cadena de valor de la maricultura de concha de abanico, en Sechura, Ancash y Pisco, en el contexto de los principios y criterios del Biocomercio.
- Realizar la identificación y descripción de riegos asociados al cultivo de concha de abanico.
- Identificar y describir los servicios Ecosistémicos, que son utilizados y que se generan en las zonas productivas.
- Proponer acciones estratégicas en base a la caracterización de la cadena de valor, evaluación de riesgo, servicios ecosistémicos y análisis FODA del cultivo de concha de abanico.

III. HIPÓTESIS

La maricultura de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en el Perú es una actividad que por sus características está vinculada a los principios y criterios del biocomercio y que puede hacer uso de sus enfoques y estrategias para su desarrollo sostenible.

IV. MARCO CONCEPTUAL

4.1. Definición y Enfoques de Biocomercio

El término Biocomercio se entiende como “aquellas actividades de recolección, producción, transformación y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa (recursos genéticos, especies y ecosistemas) que involucran prácticas de conservación y uso sostenible y son generados con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica” (UNCTAD, 2021)

Complementariamente a los enfoques implícitos en los Principios y Criterios, la iniciativa BioTrade y los programas nacionales implementan los Principios y Criterios a través de los siguientes enfoques:

Enfoque de cadena de valor: En el contexto de la Iniciativa BioTrade y el Programa de Facilitación de Biocomercio, el fortalecimiento de cadenas de valor es utilizado como un mecanismo para facilitar la articulación entre actores de una cadena productiva; la implementación de buenas prácticas relacionadas con el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad; y la distribución equitativa de beneficios ambientales, sociales y económicos entre los participantes de la cadena.

Enfoque de manejo adaptativo (gestión adaptable): El manejo adaptativo es un enfoque que contribuye a la implementación de prácticas sostenibles, la identificación de impactos sobre especies y ecosistemas y el mejoramiento continuo de las prácticas productivas y de manejo llevadas a cabo por las organizaciones de Biocomercio.

Enfoque ecosistémico: La implementación de este enfoque requiere una visión integrada de aspectos sociales y ecológicos así como las interacciones y procesos que los sistemas productivos involucran. En la práctica, la planeación de los procesos productivos relacionados con las organizaciones de Biocomercio debería ser desarrollada siguiendo el enfoque ecosistémico con el objetivo de cumplir con las responsabilidades sociales y ambientales de acuerdo con el impacto generado sobre las especies, los hábitats, los ecosistemas y las comunidades locales.

4.2. Principios y Criterios del Biocomercio.

Tabla 1 Principios y Criterios del Biocomercio

Principios	Criterios
1. Conservación de la Biodiversidad	1.1 Mantenimiento de las características de los ecosistemas y hábitats naturales de las especies aprovechadas.
	1.2. Mantenimiento de variabilidad genética de flora, fauna y microorganismos (para uso y conservación).
	1.3 Mantenimiento de los procesos ecológicos
	1.4 Las actividades deben enmarcarse en planes de manejo, sean en áreas protegidas o no, en coordinación con las autoridades competentes y actores involucrados.
2. Uso sostenible de la biodiversidad.	2.1 La utilización de la biodiversidad debería basarse en un documento de gestión sostenible, que incluya elementos como una tasa de aprovechamiento menor a la tasa de regeneración, sistemas de monitoreo (estado poblacional) e índices de rendimiento.
	2.2 El aprovechamiento de la agrobiodiversidad debería incluir prácticas agrícolas que contribuyan a la conservación de la biodiversidad.
	2.3 Cumplimiento de estándares técnicos para el desarrollo de iniciativas de servicios ambientales.
	2.4 Generación de información y documentación de las experiencias de la organización como aporte al conocimiento sobre la biodiversidad.
3. Distribución justa y equitativa de beneficios derivados del uso de la biodiversidad.	3.1 Las actividades se acuerdan y se llevan a cabo con base en la transparencia, el diálogo y las alianzas a largo plazo entre todas las organizaciones involucradas en la cadena de suministro.
	3.2 Los precios tienen en cuenta los costos de las actividades de la cadena de valor
	3.3 Las actividades contribuyen al desarrollo local sostenible, tal como lo definen los productores y sus comunidades locales
	3.4 Las actividades cumplen con los requisitos legales aplicables y/o los acuerdos contractuales relevantes sobre el acceso a la biodiversidad
	3.5 En los casos en que no existan requisitos legales aplicables, la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales asociados se realiza con el consentimiento fundamentado previo y con las condiciones mutuamente acordadas

4. Sostenibilidad socio-económica (de gestión, productiva, financiera y de mercado).	4.1 Existencia de potencial de mercados.
	4.2 Rentabilidad financiera
	4.3 Generación de empleo y mejora de calidad de vida.
	4.4 Prevención de eventuales impactos negativos sobre prácticas productivas y culturales locales que puedan, por ejemplo, afectar la diversificación y la seguridad alimentaria.
	4.5 Capacidad organizativa y de gestión
5. Cumplimiento de la legislación nacional e internacional	5.1 Conocimiento y cumplimiento de la legislación nacional y local aplicable para el uso de la biodiversidad y el comercio de sus productos y servicios derivados
	5.2 Conocimiento y cumplimiento de legislación internacional aplicable para el uso de la biodiversidad y el comercio de sus productos y servicios derivados
6. Respeto de los derechos de los actores involucrados en el Biocomercio.	6.1 Respeto a los derechos humanos, generacionales y de género.
	6.2 Respeto a los derechos de propiedad intelectual.
	6.3 Respeto a los derechos de comunidades locales y pueblos indígenas (territorio, cultura, conocimiento, prácticas).
	6.4 Mantenimiento y rescate de conocimientos y prácticas tradicionales.
	6.5 Seguridad laboral y adecuadas condiciones de trabajo.
7. Claridad sobre la tenencia de la tierra, el uso y acceso a los recursos naturales y a los conocimientos.	7.1 Tenencia de la tierra de acuerdo con la normativa correspondiente.
	7.2 El acceso a los recursos biológicos y genéticos para su uso sostenible con consentimiento informado previo y con base a condiciones mutuamente acordadas
	7.3 El acceso al conocimiento tradicional se realiza con consentimiento informado previo.

4.3. Cadena de Valor

Se ha encontrado una cantidad considerable de definiciones del concepto “cadena de valor”, el cual se ha desarrollado a través de décadas, con la inclusión de contribuciones importantes como la inclusión de eslabones (Hirschman, 1958); (Porter, 1985) (Porter, 2000) a través de la inclusión de clusters y con el desarrollo del concepto de cadena de valor (Kaplinsky, 2001).

Las definiciones de las “cadenas de valor” pueden variar de acuerdo las fuentes y sus diferentes aplicaciones; en su utilización más común, es una herramienta de gestión estratégica o de contabilidad de costos que utiliza para diagnosticar y mejorar la ventaja competitiva de una empresa (Fennelly D., 2006).

Según la iniciativa BioTrade y los programas nacionales que implementan el enfoque de cadena de valor, este es utilizado como un mecanismo para facilitar la articulación entre actores de una cadena productiva; la implementación de buenas prácticas relacionadas con el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad y la distribución equitativa de beneficios ambientales, sociales y económicos entre los participantes de la cadena.

El término 'cadena de valor' se refiere a la alianza entre productores, procesadores, distribuidores, comercializadores e instituciones y normatividad quienes partiendo de una demanda del mercado establecen una visión conjunta para reconocer necesidades comunes para trabajar conjuntamente en el cumplimiento de metas y que están dispuestos a compartir los beneficios y riesgos asociados, así como invertir tiempo, energía y recursos para lograr alcanzar las metas planteadas.

Algunas bahías como la de Sechura presentan una alta productividad de cultivos de concha de abanico, por ende, sus actores generan altos beneficios económicos. Sin embargo, algunos no son tan beneficiados. Por lo cual se consideró importante el análisis de la cadena de valor (Sanchez, 2015).

Según la metodología del ValueLinks

De acuerdo a la definición del ValueLinks, la Cadena de Valor es descrita como un enfoque "sistémico" para el desarrollo económico. La cadena de valor es un sistema económico, compuesto por diversos actores como los operadores (de la misma, prestadores de servicios dentro de la cadena, de sus vínculos comerciales a nivel micro y por los prestadores de servicios de apoyo a nivel meso (instituciones, ONGs, Bancos, asociaciones, entre otros). Se considera parte de la cadena de valor a todos los operadores que agregan valor a un determinado producto mercadeable, comenzando por la materia prima hasta llegar al consumidor final (GIZ, 2007).

4.4. Evaluación de Riesgo en Acuicultura

Los gobiernos y el sector privado a menudo deben tomar decisiones basadas en conocimiento y un alto grado de incertidumbre y dónde tales decisiones pueden tener consecuencias sociales, ambientales y económicas de gran alcance. El análisis de riesgos es un marco flexible dentro del cual los riesgos generados por alguna acción o perturbación ambiental y/o antropogénica se pueden evaluar de una manera sistemática basada en la ciencia. Este enfoque permite tomar una decisión defendible sobre si un riesgo particular es aceptable o no, y los medios para generar posibles formas de reducir un riesgo desde un nivel inaceptable a uno que sea aceptable (FAO, 2008).

El análisis de riesgos ahora se aplica ampliamente en muchos campos, por ejemplo, en decisiones sobre los riesgos debidos a factores estresantes químicos y físicos (desastres naturales, cambio climático, contaminantes en alimentos y agua, contaminación, etc.); estresores biológicos (humanos, vegetales y patógenos animales; plagas de plantas y animales; especies invasoras, material genético invasor); factores de estrés social y económico (seguridad pública (incluido el riesgo de terrorismo), construcción e ingeniería (seguridad de edificios, seguridad contra incendios, aplicaciones militares) y negocios (proyecto operaciones, seguros, litigios, crédito, mantenimiento de riesgo de costos, etc.)(Arthur. J. R., 2008)(FAO, 2008).

El marco general para el análisis de riesgos consta de cuatro componentes principales:

- Identificación de peligros: el proceso de identificación de peligros que podrían producir consecuencias.
- Evaluación de riesgos: el proceso de evaluar la probabilidad de que un peligro potencial se realizarán y estimarán las consecuencias biológicas, sociales y / o económicas de su realización.
- Gestión de riesgos: la búsqueda de medios para reducir la probabilidad o las consecuencias de que salga mal; y
- Comunicación de riesgos: el proceso mediante el cual se consulta a las partes interesadas, la información y opiniones recopiladas y resultados de análisis de riesgos y medidas de gestión comunicadas.

Algunos principios básicos que parecen ser comunes a todos los tipos de análisis de riesgo incluyen los de sentido común, incertidumbre, precaución, objetividad, transparencia, coherencia, validación científica, consulta a los stakeholders, rigor, gestión de riesgos mínimos, riesgos inaceptables y equivalencia (Arthur. J. R., 2008).

4.5. Enfoque basado en Ecosistemas para acuicultura

Dado que el crecimiento de la acuicultura en todo el mundo implica la expansión de las áreas cultivadas, una mayor densidad de las instalaciones de acuicultura y de individuos cultivados, y mayor uso de piensos recursos producidos fuera del área inmediata, se identifican muchos efectos negativos cuando el sector crece sin regulación o bajo regulación insuficiente y mala gestión. Un marco principal para un enfoque ecosistémico para la acuicultura (EAA) propone que “Un EEA es una estrategia para la integración de la actividad dentro del ecosistema más amplio de tal manera que se promueva el desarrollo sostenible, la equidad y la resiliencia de los sistemas sociales y ecológicos”. Esta definición esencialmente recapitula la gestión sobre ecosistemas

propuesta por el Convenio sobre la Diversidad Biológica y también sigue recomendaciones del Código de Conducta para la Pesca Responsable (FAO, 1995), con el objetivo de mejorar la contribución de la acuicultura al desarrollo sostenible, el EAA debería ser guiados por tres principios clave (Soto, et al, 2008):

- i. La acuicultura debe desarrollarse en el contexto de funciones y servicios del ecosistema sin degradación de estos más allá de su capacidad de recuperación.
- ii. La acuicultura debe mejorar el bienestar humano y la equidad para todas las partes interesadas.
- iii. La acuicultura debería desarrollarse en el contexto integrado a otros sectores relevantes.

Un enfoque basado en ecosistemas para la gestión de la acuicultura de bivalvos³ es una estrategia para la integración de la actividad dentro del ecosistema, incluidos los aspectos humanos, en tal forma en que promueve el desarrollo sostenible, la equidad y la resiliencia de los ecosistemas. Dada la vinculación entre los sistemas sociales y ecológicos, los reguladores marinos requieren un marco de decisión basado en el ecosistema, que estructura e integra las relaciones entre estos sistemas y facilita la comunicación de las interacciones entre la acuicultura y el medio ambiente, así como del desarrollo y decisiones políticas relacionados a la actividad.

El marco de gestión DPSIR (Drivers, Pressures State, Change, Impact, Response) incorpora la conectividad entre los problemas humanos y ecológicos y permite que los indicadores de desempeño disponibles sean identificados y organizados de una manera que facilite diferentes necesidades regulatorias. Indicadores de desempeño adecuados y enfoques de modelado, son utilizados para evaluar los componentes del marco DPSIR, se revisan con un enfoque en los aspectos ambientales clave problemas asociados con el cultivo de bivalvos. Los criterios de selección de indicadores se proporcionan para facilitar la limitación del número de indicadores dentro del marco de gestión. Se recomienda que el enfoque ecosistémico para la acuicultura de bivalvos debe basarse en un sistema de monitoreo de indicadores escalonados que está estructurado en el principio de que un mayor riesgo ambiental requiere un mayor esfuerzo de monitoreo (Peter J, et al, 2012).

4.6. Servicios Ecosistémicos

Los servicios Ecosistémicos son las condiciones y procesos mediante los cuales los ecosistemas naturales, y las especies que forman parte de ellos,

³ Bivalvos: Clase de moluscos acuáticos que tienen el cuerpo protegido por una cubierta formada por dos piezas o valvas, la concha de abanico es un bivalvo.

sostienen y proveen bienestar a la vida humana (Brauman, et al, 2007). Se pueden definir también como los beneficios que se obtienen de las poblaciones humanas, directa o indirectamente, de funciones del ecosistema (Constanza R, 1997) (MEA, 2005) (Kremen , 2005).

Tabla 2 Servicios ecosistémicos y su magnitud relativa dado por los diferentes subsistemas marino-costeros. Mientras más grande sea el cuadrado, mayor es la magnitud relativa.

	Estuarios y Marismas	Hábitat Intermareal	Manglares
Servicios de Provisión			
Provisión de alimentos	■	■	■
Materias primas	■	■	■
Medicina y otros recursos	■		■
Servicios de Regulación			
Regulación biológica de biodiversidad	■	■	■
Retención y Almacenamiento de agua dulce	■		
Balance hidrológico	■		
Regulación atmosférica y climática	■	■	■
Control de enfermedades y salud humanas	■	■	■
Bioabsorción de desechos	■		■
Protección contra inundaciones y desastres	■	■	■
Control de la erosión	■		■
Servicios Culturales			
Cultura e identidad	■	■	■
Turismo y recreación	■	■	■
Servicios estéticos	■	■	■
Educación e investigación	■	■	■
Servicios de Soporte			
Bioquímicos	■		■
Ciclo de nutrientes y fertilidad	■	■	■

FUENTE: MEA 2005, UNEP 2007.

ELABORACIÓN: Propia.

El planeta entero es una vasta red de ecosistemas integrados, los servicios ecosistémicos van desde una escala microscópica hasta una global (MEA, 2005). No existe un método unificado o estandarizado para categorizar todos los servicios ecosistémicos (DEFRA, 2007), pero la metodología propuesta por el Millennium Ecosystem Assessment (MEA) es ampliamente aceptada y usada como base para investigaciones ambientales. En los ecosistemas marino-costeros se han identificado 17 servicios ecosistémicos (MEA, 2005), los cuales pueden dividirse en 4 grupos: servicios de provisión, servicios de regulación, servicios culturales y servicios de soporte (Constanza et al, 1997).

V. METODOLOGÍA

Para el análisis de la relación de la maricultura de concha de abanico con el Biocomercio se caracterizaron y valoraron las actividades de maricultura realizadas en Sechura, Casma, Samanco y Paracas considerando las características actuales de la producción de concha de abanico y de los enfoques de biocomercio, así como de los enfoques incluidos en la ley nacional de promoción de la acuicultura y su reglamento.

5.1. Metodología de análisis

5.1.1. Tipo de Investigación

La investigación fue de carácter exploratorio haciendo uso del análisis cualitativo y cuantitativo de la información recopilada de diversas fuentes.

Para la obtención de la información tanto cualitativa como cuantitativa, se tomó información del anuario estadístico del ministerio de la producción del 2010 al 2019), de los estudios de investigación realizados por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), de las publicaciones realizadas por el proyecto SASCA (Sustainability Analysis for Scallop Culture in Sechura Bay) y de las publicaciones científicas realizadas en las zonas de estudio.

Las zonas evaluadas fueron Bahía de Sechura en Piura, Bahía de Casma y Bahía de Samanco en Ancash y Bahía Paracas en Ica.

5.1.2. Análisis de la cadena de valor de la concha de abanico

Se evaluará desde la perspectiva del biocomercio la descripción de Cadena de Valor (CV) realizada en base la metodología desarrollada por GIZ, que desarrolló la metodología denominada Value Links, con el fin de caracterizar y promover el desarrollo de cadenas de valor. Según esta metodología, el crecimiento económico es una condición previa necesaria para incrementar los ingresos, asegurando que el ingreso adicional proveniente de las acciones planteadas una vez descrita la CV beneficie realmente a los grupos productores.

La CV utiliza las fuerzas del mercado para lograr los objetivos de mejora de la cadena, lo que hace que este sea un enfoque enmarcado en el desarrollo, y que lo hace diferente a la “gestión de la cadena de suministro”. De esta manera el enfoque de cadena de valor asume una perspectiva pública, orientada para el presente caso en el Biocomercio.

Gobernanza de la cadena de valor

La descripción de la gobernanza en la CV se refiere a las relaciones existentes entre los diferentes elementos productivos de la cadena (eslabones, productores primarios y secundarios) y partes interesadas como los compradores, vendedores, proveedores de servicios e instituciones regulatorias de la cadena, que operan en ella como reguladores o factores determinantes en la gama de actividades necesarias para generar un producto o servicio desde su inicio hasta su uso final. Además, la evaluación de la gobernanza en la cadena de valor describe la capacidad de alguna de estas partes (actores a lo largo de la cadena) para ejercer poder y controlar eslabones y actores a lo largo de la cadena, en cualquier punto.

5.1.3. Análisis de Riesgo en la Acuicultura

Se realizará en base al documento elaborado por la FAO para realizar el análisis de riesgo de la acuicultura a nivel social, económico y ecológico.

Como sector productor de alimentos, la acuicultura ha superado tanto a la pesca de captura como a los sistemas de producción de carne terrestre en términos de tasa de crecimiento anual promedio. Sin embargo, tiene una serie de factores asociados bioseguridad, que plantea riesgos y peligros tanto para sus desarrollo y gestión, tanto al medio acuático y como a la sociedad.

La acuicultura es muy diversa (en términos de especies, entornos, sistemas y prácticas), la gama de peligros y los riesgos percibidos son complejos. Múltiples objetivos están impulsando la aplicación de análisis de riesgos para la acuicultura, el principal objetivo es la protección de los recursos (humanos, especies cultivadas en acuicultura; pesquerías y el medio ambiente en general) en el marco de acuerdos y responsabilidades internacionales. Los otros impulsores del análisis de riesgos son: (i) seguridad alimentaria, (ii) comercio, (iii) preferencia del consumidor por productos inocuos y de alta calidad, (iv) rentabilidad de la producción y (v) otros objetivos de inversión y desarrollo (Bondad-Reantaso, et al, 2008).

5.1.4. Análisis FODA

Consiste en evaluar las fortalezas y debilidades que determinan la situación interna, así como las oportunidades y amenazas a nivel externo de una organización y/o actividad. Es una herramienta que puede considerarse sencilla y permite obtener una descripción cabal de la situación estratégica de una organización y/o actividad determinada.

El análisis FODA desarrolla estrategias con el fin de lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna y la situación de carácter externo de la organización y/o actividad, lo que permite su desarrollo constante y sostenibilidad con el tiempo (Thompson R, 1998).

A partir del análisis FODA se pueden desarrollar el marco de análisis y las estrategias para la mejora de la actividad (Ponce-Talancón, 2006). Para el presente trabajo la elaboración de la matriz FODA se realizó a partir del análisis cualitativo de la cadena de valor, del análisis de riesgo en acuicultura y de la identificación y descripción de servicios ecosistémicos asociados a la actividad en las Bahías de Sechura, Casma, Samanco y Paracas.

5.2. Ubicación de las zonas de estudio.

Las zonas de estudio se ubicarán en las principales localidades en las que se encuentran la mayor cantidad de áreas habilitadas⁴, áreas de concesión⁵ y áreas de derecho acuícola⁶.

5.2.1. Sechura.

La bahía de Sechura está ubicada al norte de Perú, en la provincia de Sechura, en la zona occidental del departamento de Piura, entre los paralelos 05°18'46" y 05°50'33", limitando al norte en punta Gobernador y al sur en punta Aguja, tiene una extensión aproximada de 89 km, su borde costero se caracteriza por extensas playas arenosas, humedales como los manglares de san Pedro, Palo Parado y el estuario de Virrilá.

En su costa se asientan centros poblados, tales como, la ciudad de Sechura y las caletas de Matacaballo, Constante, Las Delicias, Parachique y Puerto Rico; así mismo, plantas pesqueras para congelado y producción de harina de pescado e importantes infraestructuras de desembarque para la pesca artesanal, actividad mercante y minera.

En la zona de Bayóvar, desde hace más de 50 años se encuentra la planta de desembarque de petróleo de Bayóvar y recientemente, se ha construido el puerto de desembarque de fosfatos correspondiente a la minera Vale. En la zona marina entre Bayovar y mataballo se ubican las zonas concesionadas para acuicultura, en su gan mayoría el tipo de cultivo es de

⁴ Zonas habilitadas por la Dirección de Capitanía y Guarda costas para uso acuícola al Ministerio de la Producción.

⁵ Aquellas áreas que han sido concesionadas para el desarrollo de actividades acuícolas a los empresarios acuicultores y/o a las asociaciones de acuicultores.

⁶ Área destinada exclusivamente al uso acuícola (cultivo de especies hidrobiológicas)

fondo, los desembarques se realizan en el desembarcadero artesanal de Parachique destinado para este fin. (Figura 1).

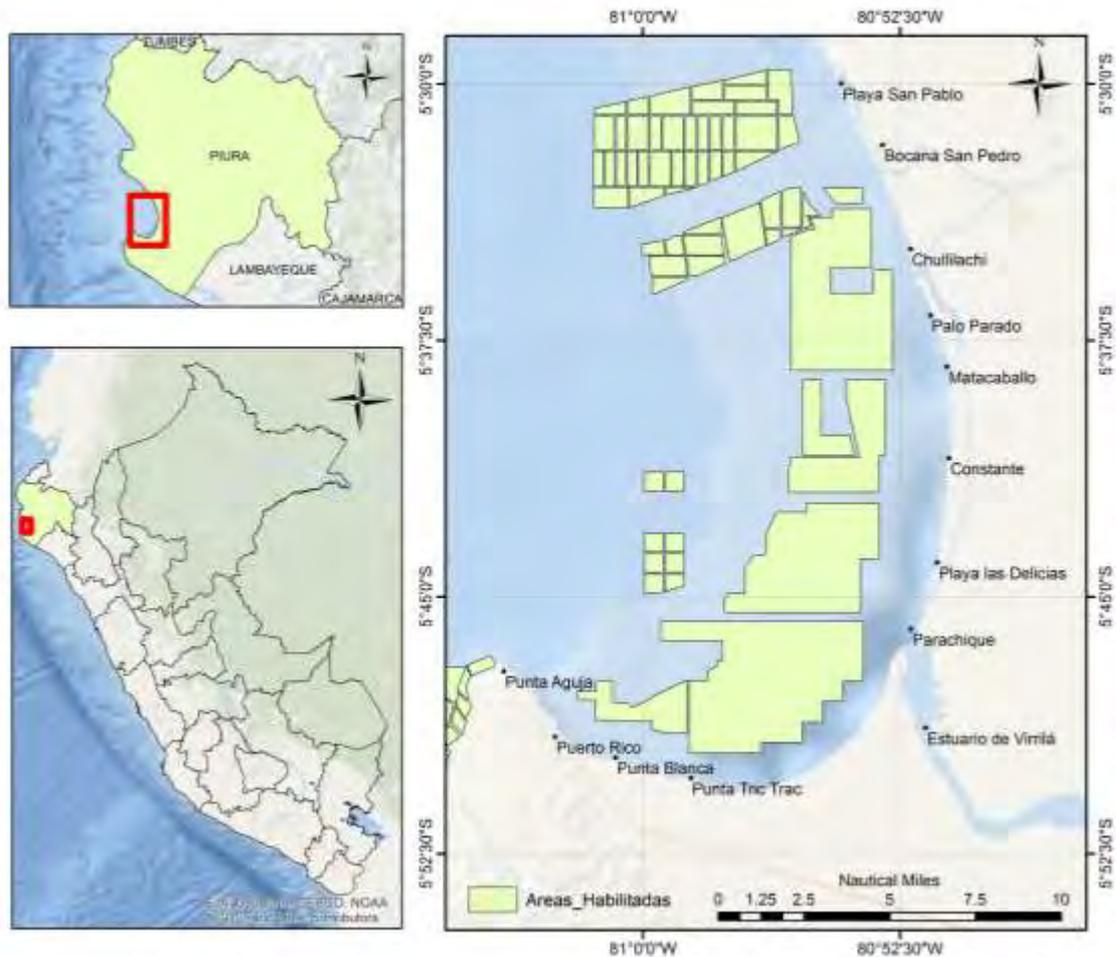


Figura 1 Ubicación de las concesiones en la bahía de Sechura - Piura

5.2.2. Ancash

El litoral de las Provincias del Santa y Casma de la región Ancash, se caracteriza por presentar gran variedad de accidentes geográficos como islas, islotes, bahías y ensenadas, con características oceanográficas muy especiales que permiten el asentamiento y desarrollo de organismos bentónicos, de gran importancia comercial para el desarrollo de la maricultura y pesquería artesanal Figura 2.

- A) **Casma** La provincia de Casma limita al Norte con la provincia del Santa, al Este con las provincias de Yungay y Huaraz, al Sur con la provincia de Huarmey al Oeste con el océano Pacífico, La bahía Tortugas se encuentra ubicada a unos 18 kilómetros al norte de la provincia de Casma y se caracteriza por ser una bahía de pescadores artesanales dedicados a la extracción de “concha de abanico” y a la pesca de oportunidad (peces,

calamar) (IMARPE, 2007), además de la actividad de cultivos suspendidos de concha de abanico.

- B) **Samanco.** La bahía de Samanco está ubicada al sur de la ciudad de Chimbote, en el departamento de Ancash, entre los 09° 11' y 09° 15' latitud sur, es una bahía cerrada y espaciosa, protegida por la isla Redonda y por los acantilados rocosos que se extienden en la zona norte y que no permiten la acción directa de los vientos predominantes.

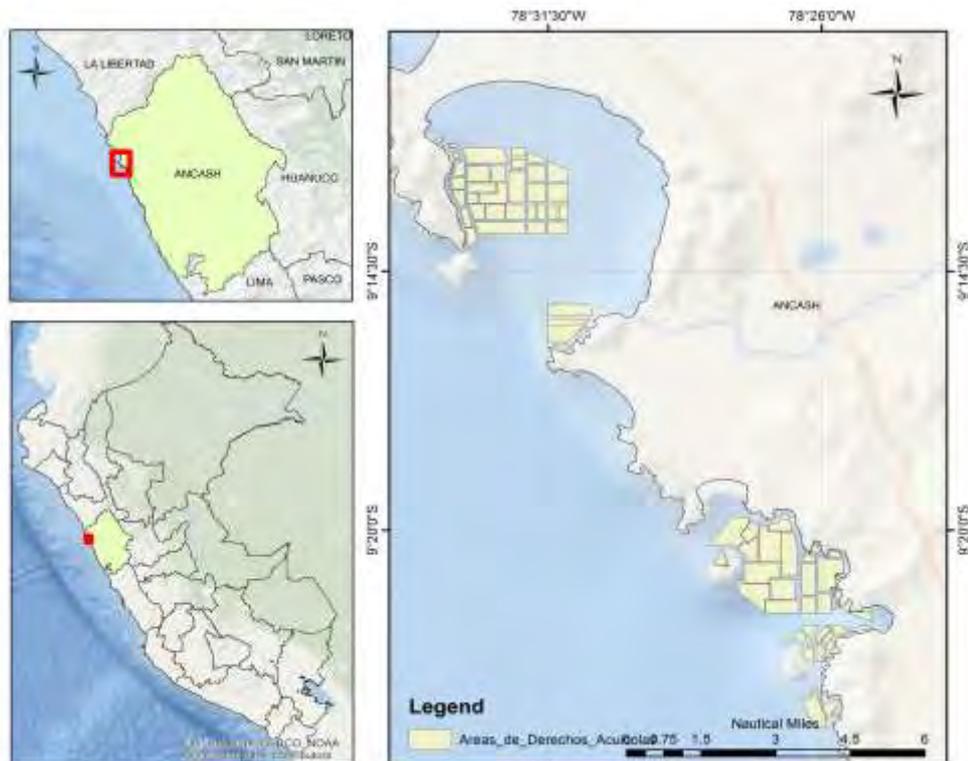


Figura 2. Ubicación de las concesiones en Ancash bahías de Samanco y Casma - Tortugas.

5.3.3. Paracas

Las Bahía de Paracas está localizada en la zona Sur del litoral del Perú, en la península de Paracas, esta bahía se encuentra en la Provincia de Pisco en el departamento de Lima, en ella y su espacio marino costero se realizan actividades económicas.

El borde costero de la bahía se caracteriza, presenta un humedal, el cual se ubica dentro de la reserva de Paracas, esta es un área natural protegida, resalta por sus características biológicas particulares, así como por su flora como por su fauna silvestre (destacando las aves migratorias).

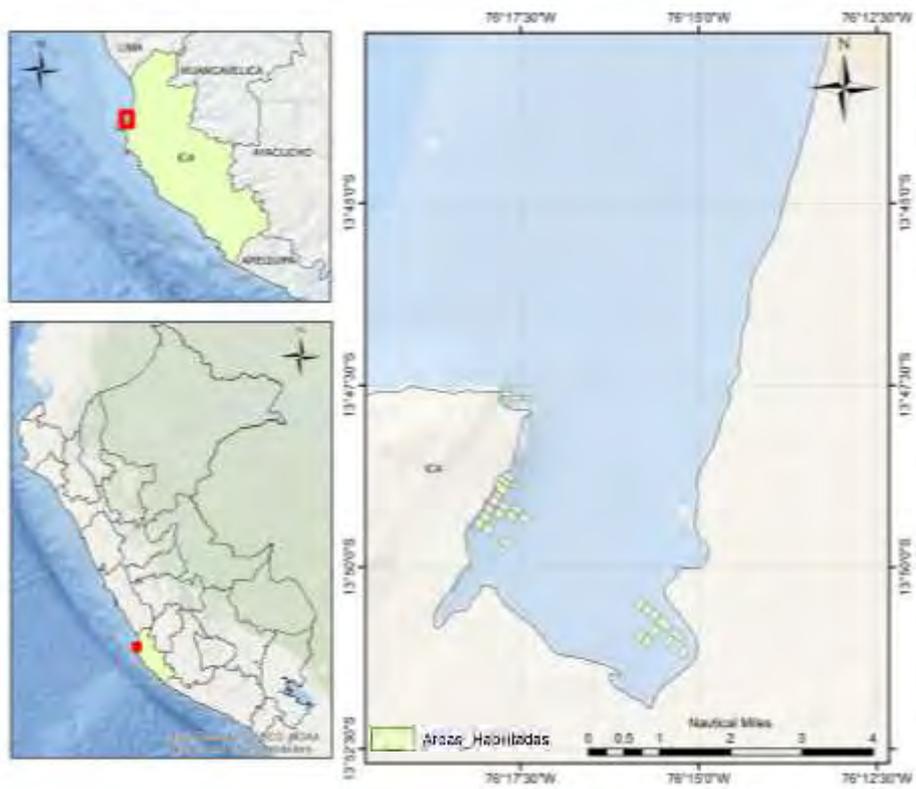


Figura 3 Ubicación de las concesiones en la bahía de Paracas – Pisco



VI. CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO DE CONCHA DE ABANICO EN EL PERÚ

6.1. La concha de Abanico



**Figura 4 Principales Bancos Naturales de concha de abanico del Perú
Elaboración Propia a partir del Catastro Acuicola Nacional.**

Este bivalvo pertenece a Phylum Mollusca, Clase Bivalvia, Subclase Pteriomorpha, Superorden Euptheriomorpha, Orden Pectinoida, Superfamilia Pectinoidea, Familia Pectinidae, Genero *Argopecten*, Especie *Argopecten purpuratus*.

Se distribuye desde Paita, Perú (5.1°S) hasta Valparaíso, Chile (33.1°S), las profundidades en las que se distribuye van desde la zona Intertidal hasta los 95m (Coan & Valentich-Scott, 2012) (Vildoso & Chirichigno, 1956) (Peña, 2001).

Los principales bancos naturales de *Argopecten purpuratus* en el Perú se ubican en la parte centro-norte de la Costa peruana. Hasta la década de 1980, la Bahía Independencia en Pisco (14.25° S) albergaba los bancos naturales más productivos desde la década de 1990, la Isla de Lobos de Tierra (6.4° S) y la Bahía de Sechura (5.7 ° S) se han convertido en los bancos más importantes para de concha de abanico, otros bancos más pequeños se ubican en Chimbote, Casma y Callao (Mendo J, 2016) (**Figura 4**).

La concha de abanico es un organismo filtrador se alimenta principalmente de fitoplancton, aunque en análisis realizados a los estómagos de esta especie se han encontrado larvas de invertebrados y zooplancton, pero en una muy pequeña cantidad (Mendo J, 2016).

La vieira peruana, *Argopecten purpuratus*, es un organismo hermafrodita funcional de vida libre con desoves explosivos, mediante el cual los óvulos y los espermatozoides se liberan al agua donde se produce la fertilización. La madurez se alcanza en individuos de aproximadamente 25 mm de altura de concha (Mendo et al., 1989). En Bahía Independencia (14° S), el desove ocurre todo el año (Chavez & Ishiyama, 1989), pero entre septiembre y mayo se producen pulsos de desove más fuertes (Wolff, 1988). Esto concuerda con los resultados de (Avendaño et al.2008), quienes informaron que la reproducción de la población de vieira de La Rinconada (Chile) en años normales o fríos (por ejemplo, "La Niña", 1998 - 2000) ocurrieron a lo largo del año.

El ciclo de vida de la concha de abanico tiene 2 fases una bentónica y una pelágica, luego de la fecundación se da lugar a la fase pelágica, se forman los huevos fecundados, estos eclosionan y dan origen a larva trocófora de 70um, que luego pasa a ser una velígera temprana de 90um que va generando ya la concha hasta desarrollar una velígera de 100-200um, al desarrollarse forma una larva pedivelígera, que se fija en las macroalgas, poliquetos o sustrato y forma una postlarva de 300um, una vez fijado ya el individuo empieza a desarrollarse y hacia los 15-30 mm llegan a la primera madurez para finalmente desarrollar y crecer hasta su tamaño de cosecha.

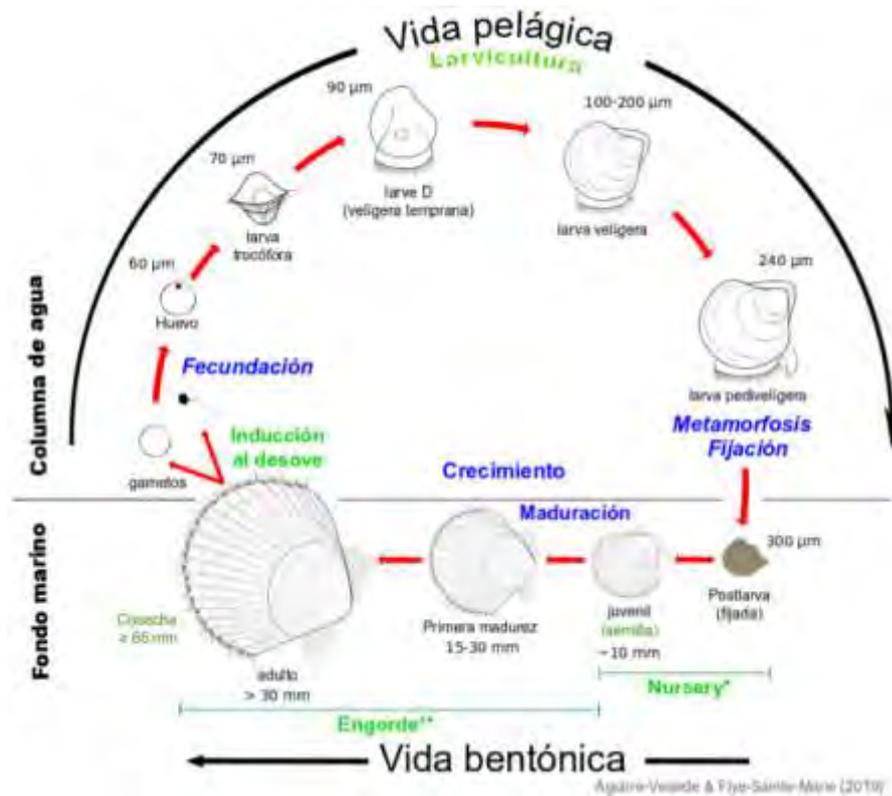


Figura 5 Ciclo de vida de la concha de abanico (Aguirre-Velarde & Flye-Saint-Marie, 2019)

6.2. Historia de la Explotación y cultivo de concha de abanico

Desde la llegada de los primeros pobladores al Perú hace más de 10.000 años, *Argopecten purpuratus* ha jugado un papel importante en la dieta peruana (Gonzales Hunt, 2010). Enormes montículos de conchas han revelado que este bivalvo era un componente importante de la dieta local en Otuma, Pisco, hace unos 3600 años (Craig y Psuty, 1968). Otras áreas alrededor de Casma 3000 años A.C. muestran evidencia de *A. purpuratus* usado para subsistencia (Pozorski et al., 2006). Miles de años después, durante el siglo XIX, la llegada de los pescadores europeos (la mayoría probablemente italiano), trajeron dragas de vieiras (Murphy, 1925), esto permitió un aumento sustancial de las capturas (Gonzalez Hunt, 2010). Parece que la pesquería comercial de dragado de vieiras se inició en Callao, Lima (Coker, 1907b). Esta pesquería de dragado se evidenció en el Callao en 1907 y se notó la falta de pesquerías comerciales de vieiras en las costas del Perú, durante una serie de visitas a varios puertos se refiere a dos zonas donde abundan las vieiras: Bahía Independencia y la bahía de Sechura (Coker, 1907a, b).

Con la introducción del dragado, los primeros informes de sobreexplotación y extinciones localizadas de vieiras aparecerían (González Hunt, 2010). En el área de Pisco, se inició una pesquería de dragado comercial entre 1929 y 1942, y en Laguna Grande (Bahía Independencia), se reporta por primera vez una pesquería comercial en 1956 (González Hunt, 2010). El buceo semiautónomo

se introdujo alrededor de la década de 1950 y finalmente el uso de dragas quedo prohibido en 1970 (González Hunt, 2010). Sin embargo, es posible que este reglamento no se haya aplicado adecuadamente, es así que se reportó el uso de dragas para la recolección de vieiras en el Callao durante El Niño 1982/1983; el uso de dragas en este área no solo redujo gravemente la población de vieiras, sino que también afectó comunidades macrobentónicas. El Instituto del Mar del Perú (IMARPE) advirtió sobre los efectos de las dragas y recomendó el cese total de este método de pesca en 1985 (Benites et al., 1995).

La pesquería de vieira se ha mantenido de forma artesanal y se caracteriza por el uso de pequeñas embarcaciones de madera (1 - 2 toneladas). Cada barco está equipado con un compresor, que soporta uno o dos buzos y proporciona aire que fluye libremente a través de una manguera de goma. El buzo muerde el extremo de la manguera con los dientes para mantenerla en su lugar y aspira la cantidad de aire necesaria (Mendo et al., 2008).

6.3. Clasificación de los cultivos de concha de abanico

Según Decreto Legislativo 1195 del año 2016 que aprueba la Ley General de Acuicultura en su Título IV, Capítulo I, Artículo 19; define las Categorías productivas de la acuicultura en:

a) **Acuicultura de Recursos Limitados (AREL):** Es la actividad desarrollada mediante cultivos a nivel extensivo, practicada de manera exclusiva o complementaria por personas naturales; alcanza cubrir para la canasta básica familiar; y, es realizado principalmente para el autoconsumo y emprendimientos orientados al autoempleo.

La producción anual de la AREL no supera las 3.5 toneladas brutas.

b) **Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa (AMYPE):** Es la actividad desarrollada mediante cultivos a nivel extensivo, semi intensivos e intensivos, practicada con fines comerciales por personas naturales o jurídicas.

La producción anual de la AMYPE no supera las 150 toneladas brutas.

Se encuentran comprendidos dentro de esta categoría los centros de producción de semilla, cultivo de peces ornamentales, independientemente de su volumen de producción.

Las autorizaciones de investigación están comprendidas dentro de esta categoría; así como las actividades acuícolas que se realizan en las áreas naturales protegidas las que deberán observar las condiciones de esta categoría.

- c) **Acuicultura de Mediana y Gran Empresa (AMYGE):** Es la actividad desarrollada mediante cultivos a nivel semi intensivo e intensivo, practicada con fines comerciales por personas naturales o jurídicas.

La producción anual de los AMYGE es mayor a las 150 toneladas brutas.

6.4. El Cultivo de concha de abanico

Desde el comienzo de la acuicultura de la concha de abanico en el Perú, se han explorado varias técnicas para obtener “semillas” (que son pequeños individuos con 10 mm de altura de concha) de manera sostenida, como la producción en Hatcheries (criaderos) y el uso de recolectores en el medio natural. La ventaja de los Hatcheries es que se puede producir a lo largo del año, independientemente de los factores ambientales que influyen en la producción, como la temperatura (Mendo J, 2016).

En Perú los primeros estudios sobre la producción de semillas en laboratorio comenzaron en 1978 y fueron realizados por IMARPE. La producción masiva de comenzó con la instalación y operación de un laboratorio en Santo Domingo (Pisco) en 1987 con una capacidad de producción de 60 millones de postlarvas al año (Benites, 1987) este criadero detuvo la producción en 1995 por motivos técnicos y económicos (Uriarte, et al , 2001), así también en 1989 otro criadero comenzó a operar en la bahía de Huayuna (cerca de Casma) con capacidad de producir alrededor de 200 millones de semillas por año.

En los últimos años se han instalado varios criaderos en el norte de Perú, principalmente en Piura con producciones que van desde 30 hasta 300 millones de individuos por año; así también con recolectores en el medio natural, esta técnica se está implementando actualmente en la Bahía de Independencia (Ica), Guayuna, Salinas y Samanco (Ancash), y Bahía Sechura (Piura).

Sin embargo, estas técnicas implican una gran inversión económica y, con frecuencia, esto no es posible para las asociaciones de acuicultores, los que generalmente recolectan individuos de bancos naturales (“semillas”) que típicamente miden de 20 a 50 mm de altura valvar y los reubican en sus áreas de concesión; a pesar del hecho de que actualmente este tipo de “recolección” está prohibida por ley (DSN 030-2001-PE; RMN 293-2006-PRODUCE), y solo algunas excepciones autorizadas por el viceministerio de pesca y acuicultura (Mendo J, 2016).

Los tipos en los que se lleva a cabo el cultivo son sistemas de fondo y sistemas suspendidos o longline. Las fases en el proceso de cultivo son: (i) captación de semilla, (ii) cultivo intermedio (3 a 6 meses) y (iii) engorde (6 meses, hasta alcanzar talla comercial 5 a 8 cm.), (iv) culminando en la cosecha. Los principales factores que contribuyen al desarrollo de este cultivo en el país, son

la existencia de abundante semilla de la especie en el medio natural, este se ubica en los diferentes bancos naturales en los que se desarrolla esta especie; el clima apropiado para alcanzar tallas comerciales en corto tiempo, alta productividad del mar peruano que provee de alimento natural a la especie y una alta demanda en el mercado internacional; una de sus mayores debilidades es la dependencia de las condiciones ambientales para la obtención de semilla y desarrollo de los cultivos. (Ministerio de la Producción, 2011).

6.5. La Producción Acuícola de concha de Abanico en Perú

El cultivo de concha de abanico ha sido documentado en desde el 2001 al 2020 en los anuarios estadísticos pesqueros y acuícolas del Ministerio de la Producción. La entrega de concesiones para el repoblamiento fue una modalidad de cultivo accesible para los pescadores y permitió el establecimiento de “ranchos marinos⁷” para el engorde de semilla proveniente de los bancos naturales (Mendo J., 2016), dicho tipo de producción ya no es considerado en la actual Ley Nacional de Acuicultura.

Perú ha experimentado un importante crecimiento en la producción acuícola, el año 2019, la producción reportada fue de 53 496.00 toneladas, 13.7 veces la reportada en año 2001 (**Figura 6**), la producción de concha de abanico fue alrededor del 33.2% de la producción total de todas las especies cultivadas en el Perú y el 50.9% de la producción total procedentes de la acuicultura de especies marinas el 2019 (Ministerio de la Producción, 2011) (Producción, 2021).



Figura 6 Acuicultura de Concha de Abanico del 2001 al 2019.

Fuente: Elaboración Propia a partir del anuario de estadística del ministerio de la producción del 2010 y 2019.

⁷ Rancho Marino: Espacio en el cual se desarrolla la actividad de producción acuícola en este caso de la concha de abanico

Las exportaciones aumentaron rápidamente de unos 10 millones de dólares en 2001 a 88.37 millones de dólares en 2019, mostrando su mayor pico el año 2013 con 159 millones.

Tecnificación de la acuicultura. - Desde el inicio de la acuicultura de concha de abanico en el Perú, se han explorado varias técnicas para obtener de forma sostenida este recurso, como la producción en hatcheries (criaderos) y el uso de bolsas colectoras en el medio natural.

La ventaja de obtener “semillas” de los criaderos es que se puede producir a lo largo del año, independientemente de los factores ambientales que afectan la producción tales como la temperatura.

Los primeros estudios sobre producción de esporas⁸ en un laboratorio comenzaron en 1978 en Perú y fueron realizados por el IMARPE. La producción masiva de semillas en los criaderos comenzó con la instalación en el laboratorio de Santo Domingo (Pisco) en 1987 con una capacidad de producción de 60 millones de post-larvas por año (Benites, 1987). Este criadero dejó de producir en 1995 por razones técnicas y económicas (Uriarte et al, 2001) y en 1989 se construyó otro criadero en la bahía de Huayuna (cerca de Casma), a 400 km al norte de Lima. En los últimos años se han instalado varios hatcheries en el norte del Perú, principalmente en Piura

La colecta en medio natural se está aplicando actualmente en Bahía Independencia (Ica), Guayuna, Salinas y Samanco (Ancash), y Bahía de Sechura (Piura); sin embargo, ya que ambas técnicas implican una mayor inversión económica, esto no es accesible para las asociaciones de pescadores dedicadas a la acuicultura y actividades de pesca; por lo cual los pescadores suelen recolectar individuos de bancos naturales ("semillas") de 20 a 50 mm de altura de concha y las reubican en sus áreas de concesión. (Mendo et al, 2008).

Uno de los pioneros y las más importantes granjas de producción a gran escala de concha de abanico del Perú pertenecen al Grupo Aquapesca y el 2016 se convirtió en la primera granja de bivalvos certificada por el Consejo de Administración de Acuicultura (ASC). La certificación ASC fue creada por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) para gestionar la certificación de la piscicultura responsable en el mundo (Mendo et al, 2016).

⁸ Producción de esporas: Proceso de producción masiva de semillas de Concha de Abanico que se realiza en Hatcheries, se denomina esporas debido a que las cantidades producidas son masivas (millones de individuos)

6.5.1. Concesiones para cultivo de Concha de Abanico

Las regiones del Perú que cuentan con concesiones para maricultura de concha de abanico son Piura, Ancash, Lima e Ica, de los cuales los 3 primeros cuentan con la mayor cantidad de concesiones, las que son o AMYPE o AMYGE según la clasificación de cultivos de concha de abanico vigentes a la fecha.

Piura posee el 62% con 232 concesiones, seguido de Ancash con 19% e Ica con el 18%, finalmente en el Callao-Lima presenta el 1% con 5 concesiones otorgadas **Figura 7**.

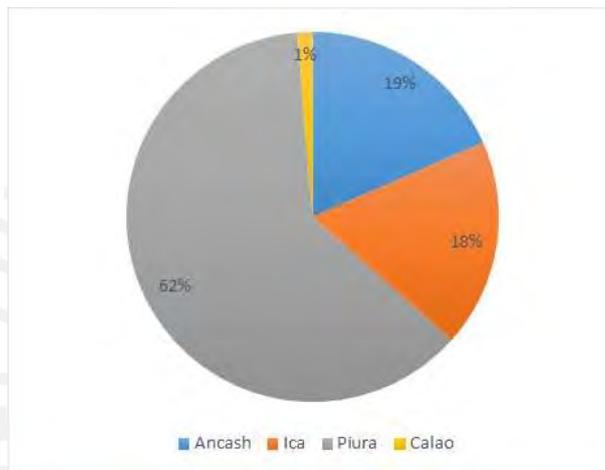


Figura 7 Concesiones para producción de concha de abanico en el Perú.
Tomado del Catastro Acuícola Nacional _ Elaboración Propia

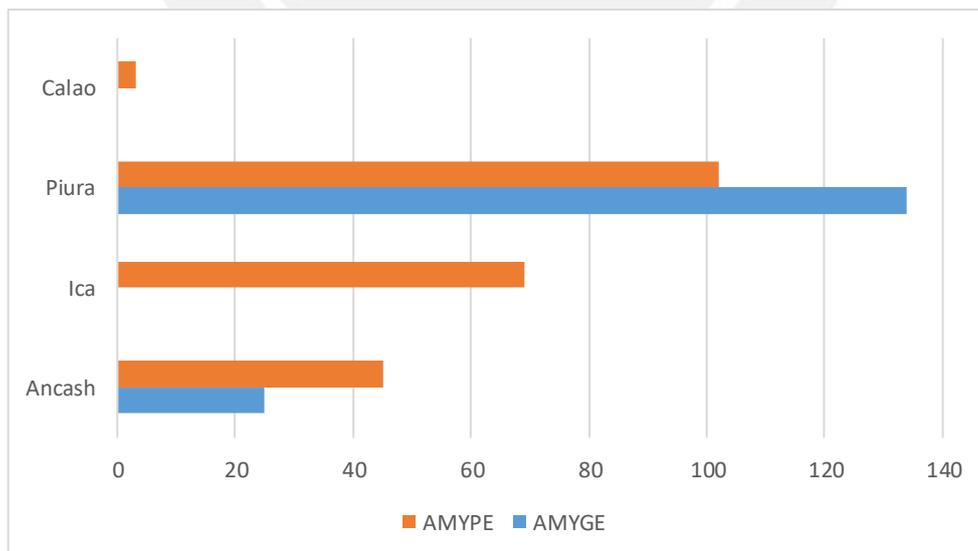


Figura 8 Tipos de concesiones para cultivo de concha de abanico por región
Fuente Catastro Acuícola Nacional - Elaboración Propia

Respecto a la categoría de las concesiones otorgadas para la producción acuícola las AMYPE son el 57,6% y el Resto AMYGE. En el Callao el total (5 concesiones) son AMYPE; en Piura 134 son AMYGE y 102 AMYPE; en Ancash 45 son AMYPE y 25 AMYGE y en Ica el total de concesiones son de categoría AMYPE **Figura 8**, de acuerdo a la clasificación mostrada en el título 6.3 estas clasificaciones se diferencian por el volumen de producción, así como por el requerimiento de instrumentos de gestión ambiental ya sean Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) para AMYPES o Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), para las AMYGES.

6.6. Producción de Concha de Abanico en el Perú (2001- 2019)

La producción registrada de cultivos de concha de abanico se encontró entre 30.25% a 81.63%, de la producción acuícola marina entre el 2001 y 2019. La menor producción se registró en el 2017 con 30.25%, debido al evento denominado Niño Costero, el que generó una alta mortalidad debido al ingreso de agua dulce a las zonas de cultivo en la bahía de Sechura. La cosecha de concha de abanico se encontró por encima del 50%, excepto el 2017, lo cual muestra la importancia que tiene este cultivo en la producción acuícola marina para el Perú (Figura 9).

El segundo cultivo marino de importancia es el de Langostino realizado casi en su totalidad en el norte del Perú, la producción de langostinos del 2001 al 2019 respecto a los totales anuales fue de 15.7% a 69.7% (Figura 9), con producciones de 731TM a 50820TM los mayores registros de producción de langostinos se dieron los años 2014 con 21 484TM y 2019 con 50 820TM.

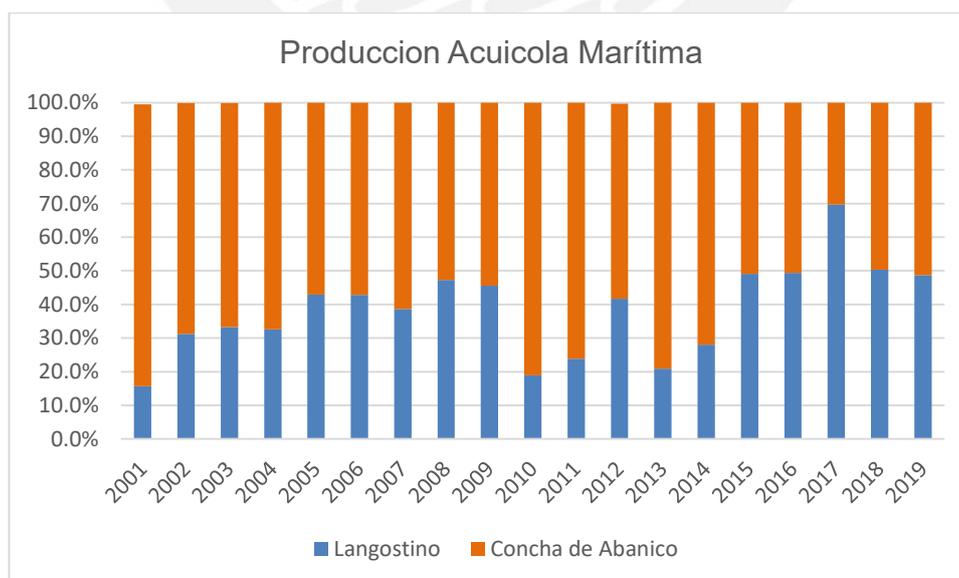


Figura 9 Distribución porcentual anual de cultivos marinos según especie cultivada del 2001 al 2019
Fuente Anuario Estadístico del Ministerio de la producción años 2010 al 2019.
Elaboración Propia

Los cultivos de lenguado, algas y otras especies respecto a las producciones anuales totales del 2001 al 2019 se encuentran por debajo del 1%, estos cultivos en el Perú son aun incipientes y en algunos casos como el del lenguado se encuentran a nivel experimental.

Del 2001 al 2019 la producción anual de concha de abanico respecto a la producción total acuícola en el Perú se encontró entre el 11.9% y 65.3%, porcentajes correspondientes a los años 2017 y 2008 *Figura 10*, mostrando una alta variabilidad a lo largo de los años, debido principalmente a mortandades masivas en las zonas de producción, a eventos climáticos, así como de la disponibilidad de semillas para cultivo.

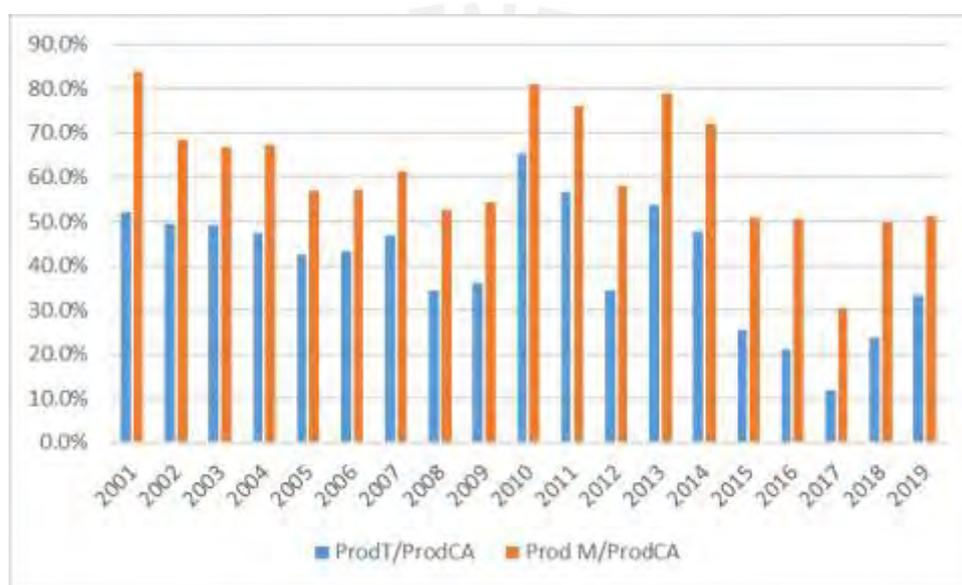


Figura 10 Producción de Concha de Abanico respecto a la producción acuícola total (azul) y producción acuícola marina (rojo).

Fuente Anuario Estadístico del Ministerio de la producción años 2010 y 2019.

Del 2001 al 2019 en el Perú la producción acuícola de concha de abanico presentó una muy marcada variabilidad, con una producción de 3 913TM el año 2001, época en la que se iniciaron los cultivos de concha de abanico, hasta 67 694.00TM registrado el año 2013, siendo la mayor producción registrada.

6.7. Producción de Concha de Abanico por Región.

La producción regional de concha de abanico, respecto al total nacional presenta una alta variabilidad, debido principalmente a factores ambientales que influyen directamente sobre el desarrollo y mortandad de los cultivos, estos se presentan de distinta forma de acuerdo a la latitud en la cual se desarrolla el cultivo, es así que en la Figura 11 se puede observar la variación de la producción en las 3 principales regiones productoras del Perú, siendo también

evidente que la máxima producción de concha se desarrolla tanto en Ancash al centro, como en Piura al norte del Perú. Los picos y caídas de producción están directamente asociados al evento denominado Fenómeno del Niño.

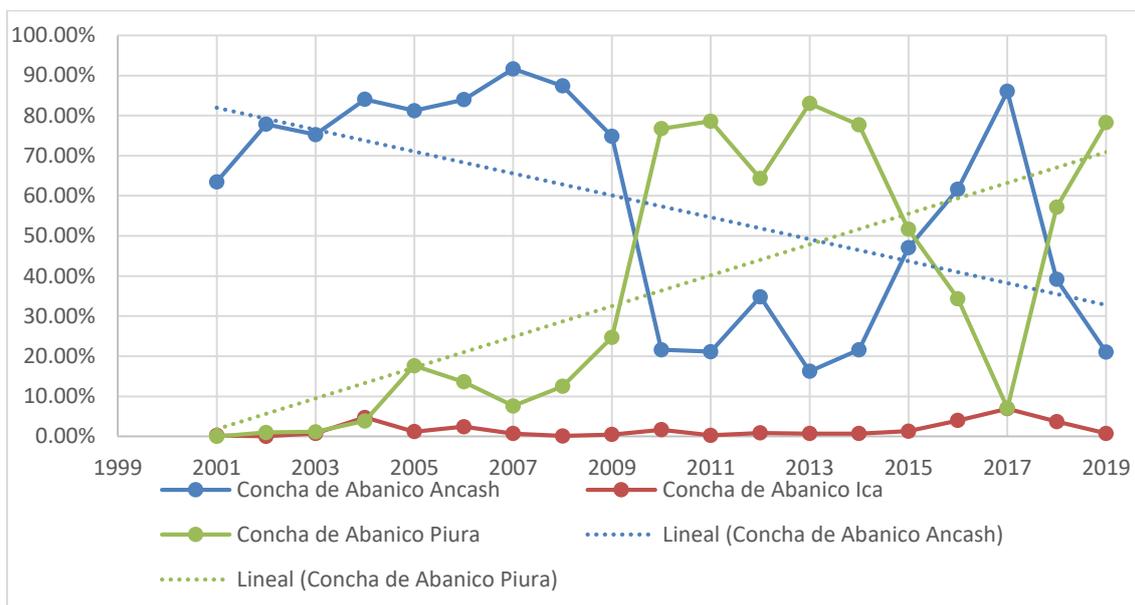


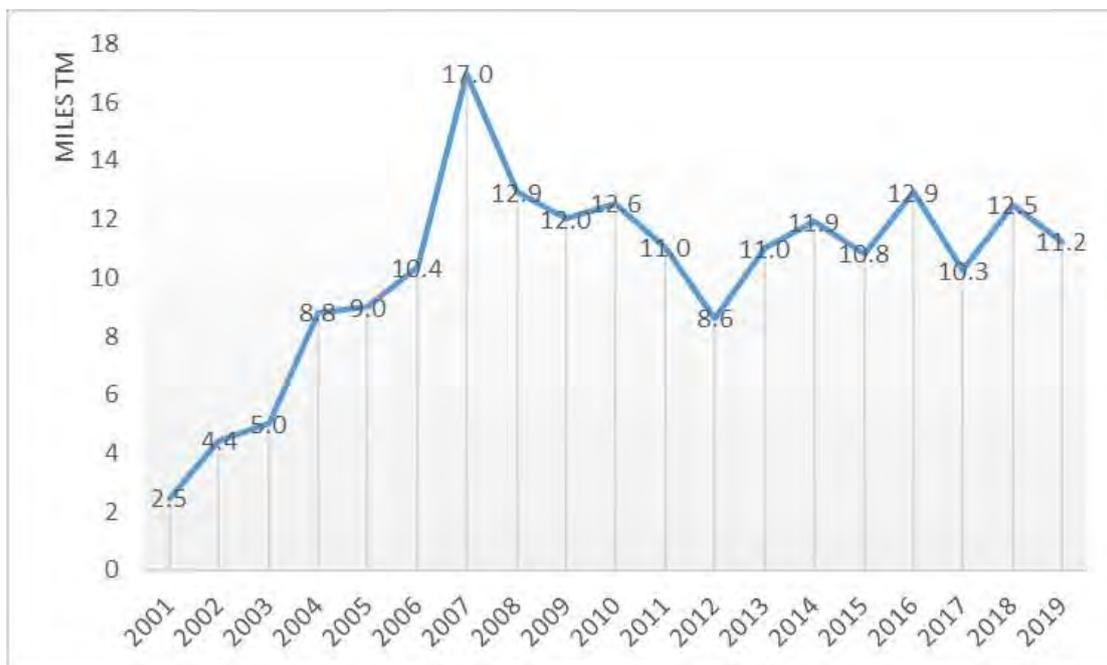
Figura 11 Porcentaje de la Producción de Concha de Abanico por Regiones.
Fuente Anuario Estadístico del Ministerio de la producción años 2010 al 2019.

Los análisis de tendencia, en líneas punteadas, muestran que la producción de concha de abanico, a pesar de su alta variabilidad debido a factores climáticos, se desarrolla de forma ascendente en Piura, específicamente la bahía de Sechura, debido a que las condiciones son más favorables para el cultivo, así como a la extensión de la bahía y la existencia de zonas habilitadas para la producción acuícola, las producciones generadas entre el 2009 y 2015 superaron el 50% de la producción total nacional con un abrupto descenso el 2017 debido al fenómeno de El Niño Costero, el cual ocasionó el ingreso de agua dulce a la Bahía junto con sedimentos que enterraron los corrales de fondo, que son la mayoría de las concesiones en esta zona, acompañado de condiciones como baja salinidad, elevadas temperaturas y descenso de la concentración de oxígeno por la alta producción de materia orgánica.

En la región Ancash, en la bahía de Samanco y la bahía de Casma, la producción representó entre el 16 y el 91%, respecto al total anual producido de concha de abanico, esta última registrada el año 2007, del 2010 al 2014 se registraron producciones del 20 al 30% respecto a la producción total anual de concha de abanico, el año 2015 la producción registrada para la región fue el 50% del total anual (Figura 1211).

Figura 12 Producción de Concha de Abanico en la Región Ancash.
Fuente Anuario Estadístico del Ministerio de la producción años 2010 y 2019.
Elaboración Propia

La producción en la bahía de Paracas en Ica estuvo en el rango del 4 al 10% de la producción total de concha de abanico.



Del 2001 al 2019 la cosecha en toneladas en la región Ancash, fue de 2483.27TM a 16975.16TM, la mayor producción se registró el año 2007; entre el 2008 y 2019 se muestra una tendencia entre 11 y 12 mil toneladas/año, el año 2012 debido a condiciones ambientales adversas se registró una producción de 8626.51TM Figura 12.

La región cuenta con dos zonas en las que se registra la mayor producción, las concesiones de la bahía de Samanco en la que existen cultivos suspendidos y cultivos de fondo en corrales y la zona de Casma en la que los sistemas de cultivo son exclusivamente del tipo suspendido de la categoría de gran escala.

En la región Piura representada exclusivamente por la bahía de Sechura la producción varió del 2001 al 2009 del 1 al 24% de la producción total de concha de abanico cultivada en el Perú, es importante mencionar que al 2009 no se había registrado aún toda la producción de las concesiones de cultivo de concha de abanico en la bahía de Sechura, por lo que este dato es referencial, del 2010 al 2019 la producción se encontró del 64 al 77% de la producción total de concha de abanico cultivada para el Perú, a excepción el 2015, 2016 y 2017 años en los que el porcentaje de producción total de cultivos de concha de abanico presentó una tendencia a la baja representando el 51.6, 34.4 y 7.0% respectivamente.

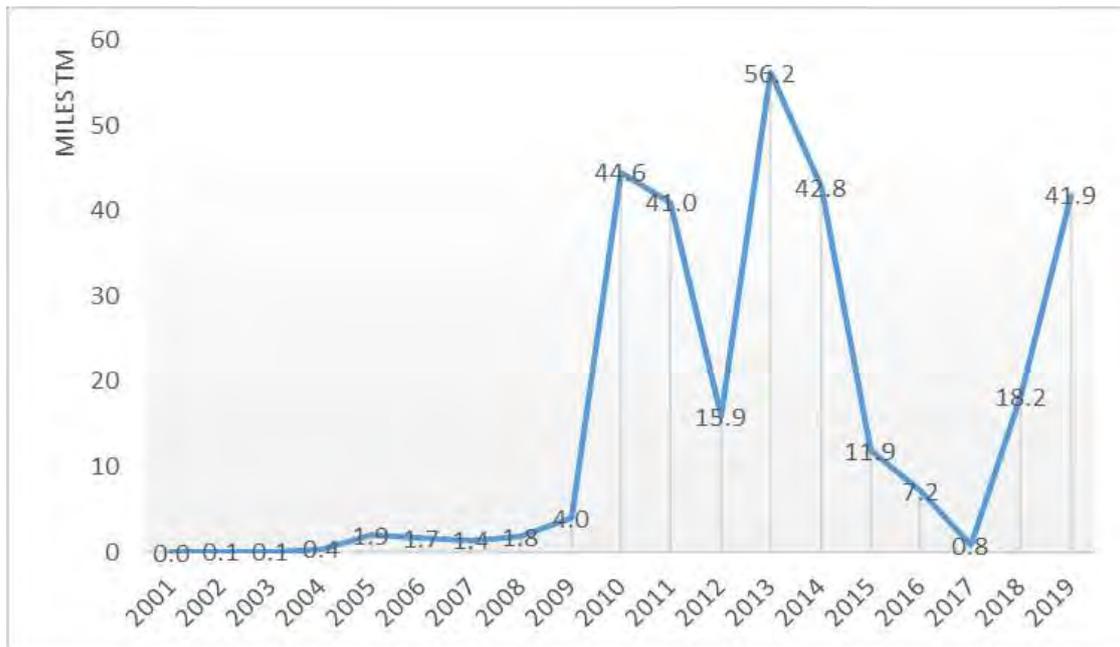


Figura 13 Producción de Concha de Abanico en la Región Piura.
Fuente Anuario Estadístico del Ministerio de la producción años 2010 y 2018.
Elaboración Propia

En la bahía de Sechura entre el 2001 y 2019 se cosecharon entre 56.11TM y 56205.72TM, esta gran diferencia se da debido a que la actividad acuícola en la bahía comenzó entre el 2007 y 2009, a partir del 2010 la producción de concha de abanico se encontró por encima de las 40 milTM a excepción de los años 2012 y 2015 en los que se registraron 15 940.03TM y 11 891.59TM respectivamente Figura 13.

El año en el que se registró la mayor producción de concha de abanico fue el 2013 con 56 205.72TM, para luego presentar descensos en la producción debido principalmente a eventos de mortandad por mareas rojas y eventos ambientales como el Fenómeno del Niño y Fenómeno del Niño Costero del 2017.

En la región Ica, representada por la bahía de Paracas la producción obtenida respecto al total anual cosechado de concha de abanico cultivada fue de 0.24% a 6.93% del 2001 al 2019. En el año 2017 la producción de concha de abanico en la región alcanzó su mayor porcentaje de producción, respecto del total con 6.93%.

La producción de concha de abanico en la región Ica se encontró entre 3TM y 1177.0TM entre el 2001 y 2018, en esta zona la variabilidad de producción a lo largo de los años es alta debido principalmente a los eventos de mortandad por la presencia de aguas blancas, floraciones algales nocivas, bajas de oxígeno en el fondo marino, así como de eventos ambientales, registrados principalmente en la bahía de Paracas *Figura 14*.

La producción anual de los cultivos de concha de abanico se relaciona con el área cultivable de cada una de las zonas donde se desarrolla esta actividad, siendo la bahía de Sechura la que presenta la mayor extensión, seguida de la bahía de Samanco, bahías de Casma y de la bahía de Paracas.

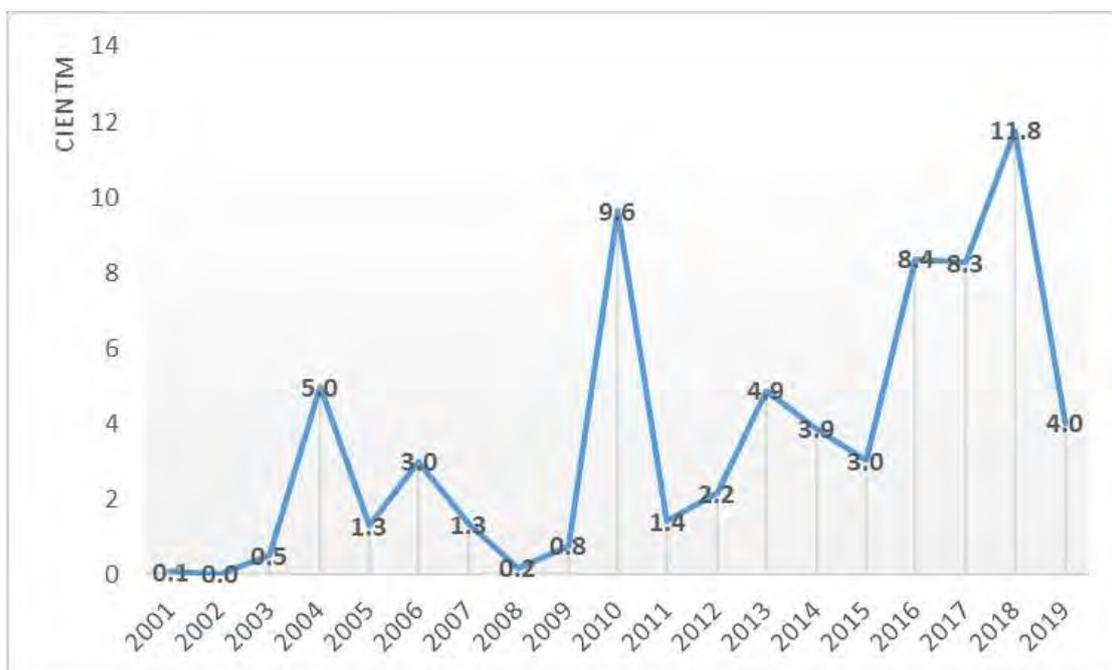


Figura 14 Producción de Concha de Abanico en la Región Ica.
Fuente Anuario Estadístico del Ministerio de la producción años 2010 y 2019.
Elaboración Propia

6.8. Exportaciones de Concha de Abanico (2001 – 2019)

Las exportaciones de Concha de Abanico entre el 2001 y el 2019 en el Perú, muestran una tendencia ascendente. Presenta 3 escenarios importantes:

El primero entre el 2001 y 2009 con exportaciones que fueron de \$ 6.8 a \$ 46.7 millones de dólares respectivamente, época en la que se inicia la acuicultura de concha de abanico.

El segundo del 2010 al 2013 con exportaciones entre 96.4 y 159.4 millones de dólares, en el 2012 se registró una baja en la exportación de concha de abanico registrándose 75.6 millones de dólares, en esta época se incluye la producción generada en la bahía de Sechura.

El tercer y último escenario se da del 2013 al 2019 con exportaciones de \$159.3 a 80.9 millones de dólares; presentando una tendencia a la disminución sobre todo el año 2017 *Figura 15*.

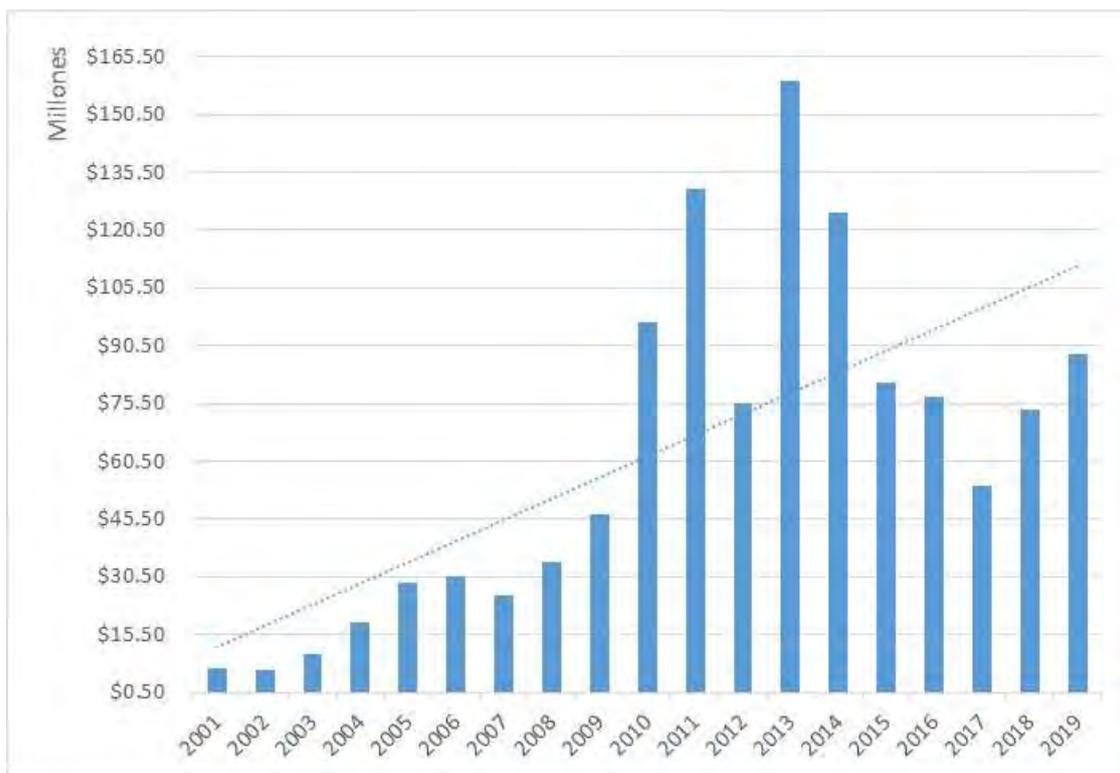
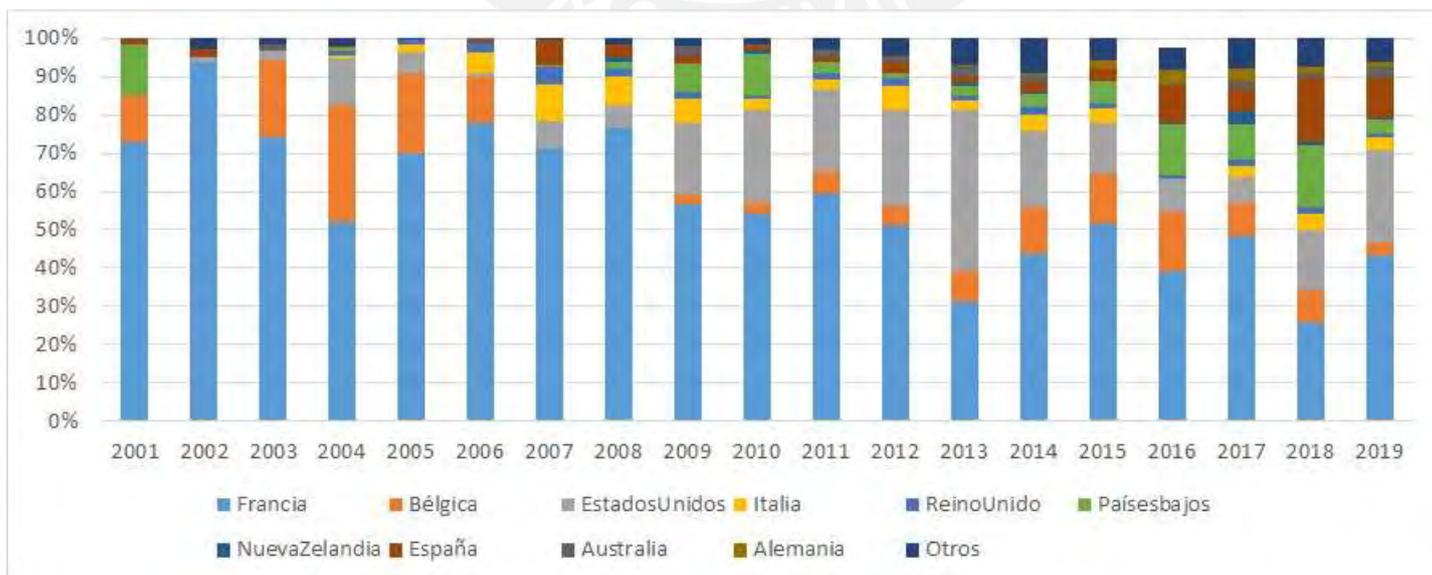


Figura 15 Exportación de Concha de Abanico.

Fuente Anuario Estadístico del Ministerio de la producción años 2010 y 2019.

Elaboración Propia

El principal país comprador de la producción de Concha de abanico es Francia que importa en promedio el 50% de la producción de la concha de abanico entre el 2001 y 2015, a excepción de los años 2013 y 2014 en los cuales se exporto a Francia el 31.3% y 43.7% del total exportado respectivamente. Los otros países que importan concha de abanico son los Estados Unidos con 13.3%, Bélgica con el 9.66% y Países Bajos e Italia con 3.66% en promedio respecto a las exportaciones entre el 2001 y 2019 Figura 16.



VII. ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR DE CONCHA DE ABANICO

7.1. Estudios anteriores sobre la Cadena de Valor de Concha de Abanico

De acuerdo a lo mostrado en el título 6.7., la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) es uno de los principales productos de exportación proveniente de la acuicultura marina y junto con el Langostino (*Litopennaeus vanamei*), corresponden a más del 90% de la producción acuícola nacional marítima.

Las bahías de Sechura, Samanco, Casma y Paracas son las zonas más productivas del país para esta especie (Ministerio de la Producción, 2010-2019).

De acuerdo a lo mencionado por Sanchez en el 2015, en el proyecto SASCA se caracterizó la cadena de valor productiva del cultivo de concha de abanico en la bahía de Sechura; con el objetivo de describir los eslabones y flujos comerciales en la producción.

Las principales conclusiones fueron:

- Los eslabones de la CV de la acuicultura de concha de abanico identificados son: Repoblamiento, Transformación Primaria (desvalvado), Transformación Secundaria (congelado) y Exportación, estas actividades son desarrolladas por acuicultores, empresarios de transformación primaria y empresarios exportadores respectivamente, la cadena de valor es gobernada por los empresarios exportadores quienes determinan los precios del producto.
- Existen dos sub-cadenas principales: cultivador/exportador y cultivador/intermediario/exportador. La participación de intermediarios movilizó el 29 % del volumen de producción durante los años 2009–2013. En la evaluación de los flujos comerciales que se dan entre cada eslabón, se concluyó que el de mejor resultado es el de convenio, debido al alto grado de confianza.
- Los beneficios calculados, indican que el eslabón de los acuicultores lidera la cadena con un 22%, seguido por los empresarios exportadores (operadores del tercer eslabón) con un 14 % y los intermediarios con un 3.4 %, sin embargo, estos beneficios fueron calculados por producción y no se consideraron los costos de inversión.

En el 2020 a partir de la información generada en el análisis de la cadena de valor de concha de abanico el 2015, Mendo, J. y Quevedo, I. elaboran para el Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PNIPA) un informe especial denominado: “Estudio de Prospectiva Tecnológica para la Cadena de Valor de Conchas de Abanico”, el cual a través de la prospectiva proyecta

identificar estrategias que reduzcan la incertidumbre de las diferentes variables que afectan la cadena de valor bajo diferentes escenarios (PNIPA, 2020).

En ella se abordan nuevos enfoques como los de Economía Azul, Acuicultura ecológica u orgánica, cambio climático, acuicultura 4.0, a partir de estos conceptos se plantea para el fortalecimiento de la cadena de valor de concha de abanico con los siguientes objetivos estratégicos de Investigación Desarrollo e Innovación:

- Producción de nuevos materiales y aparejos nacionales para el cultivo.
- Producción de semilla en laboratorios de producción masiva – hatcheries.
- Obtención de semillas por captación, cerca de los bancos naturales y áreas concesionadas para la producción.
- Sistemas de trazabilidad, para determinar el origen de las semillas y de los productos finales.
- Productividad en cultivos de fondo, a través de mejoras tecnológicas que permitan el manejo y monitoreo constante.
- Productividad en cultivos suspendidos, promoviendo la producción en longlines como una alternativa para la producción intensiva de concha de abanico.
- Desarrollo de nuevos mercados internacionales, participando en workshops y ferias internacionales, haciendo llamativo el producto a través de la diferenciación productiva.
- Desarrollo de mercado nacional, incrementar la demanda nacional para el consumo de este molusco.
- Sanidad, promover buenas practicas sanitarias en el manejo a lo largo de la cadena productiva.
- Producción de nuevos productos, mejorando el valor agregado de la producción de concha de abanico.
- Desarrollo de subproductos, a partir de los residuos de la produccion.

7.2. Análisis de la cadena de valor

La estructura de la cadena de valor muestra 5 eslabones, los cuales son provisión de insumos (Semillas), cultivo de concha de abanico, procesamiento primario que es el desvalve de las conchas, procesamiento secundario correspondiente al congelamiento para exportación y la comercialización.

Los eslabones cuentan con operadores y prestadores de servicios que permiten el desarrollo de esta actividad, además a nivel de mesosistema están instituciones públicas y privadas que le brindar servicios a la cadena y permiten que esta se pueda desarrollar adecuadamente bajo los reglamentos y apoyo que se requieran a lo largo del proceso productivo.

Es importante señalar como productos finales 3 presentaciones para concha de abanico estas son Tallo/Coral, Tallo Solo y Media valva, de estas presentaciones solo los 2 primeros son utilizados en la exportación.

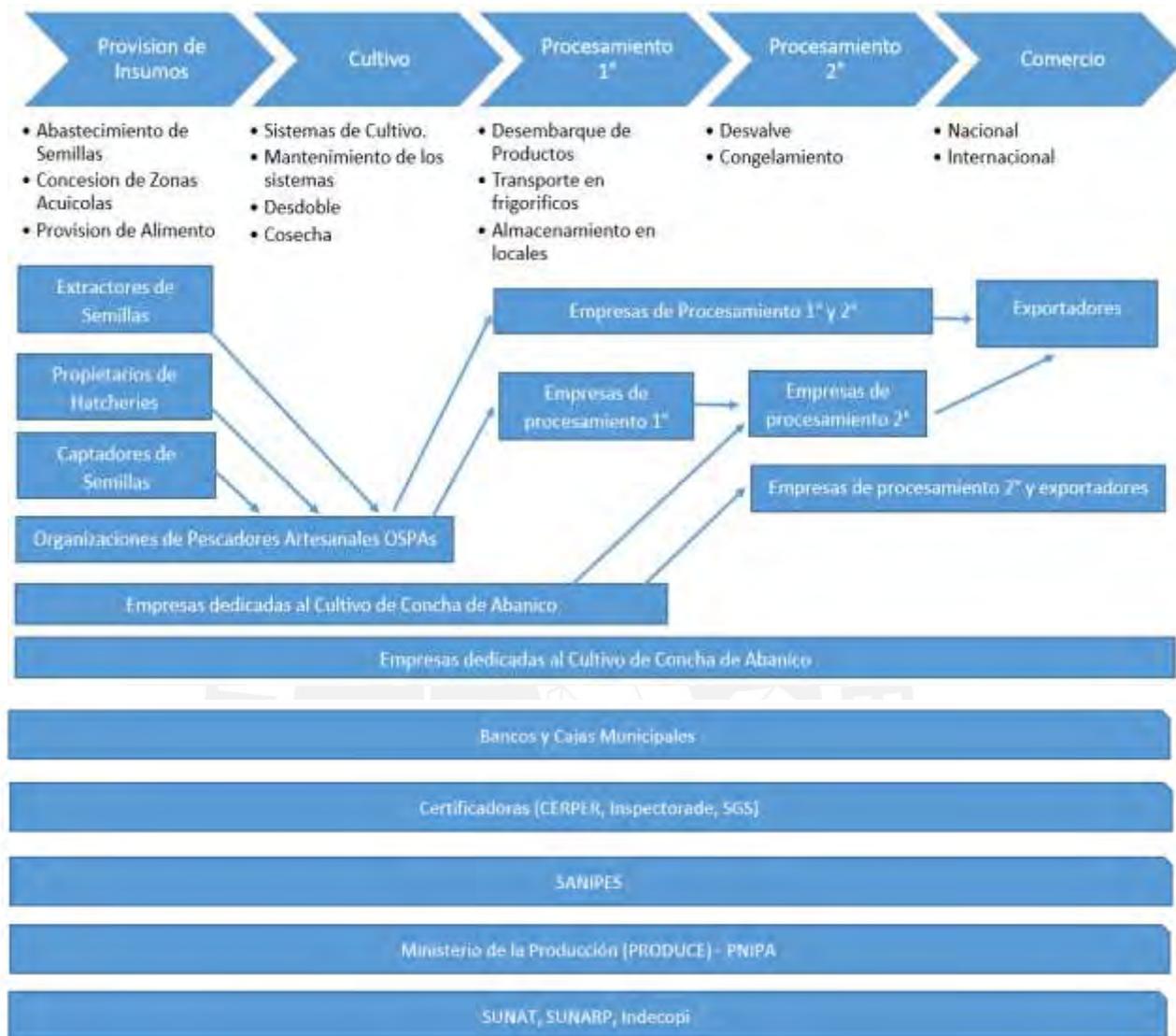


Figura 17 Cadena de Valor del cultivo de concha de abanico

7.2.1. Descripción de las Actividades de la Cadena

Se han identificado las actividades que se llevan a cabo a lo largo de toda la cadena siendo las principales actividades: La producción y recolección de semillas, el cultivo, procesamiento primario, procesamiento secundario y comercialización *Figura 18*



Figura 18 Principales Actividades de la Cadena de Valor

A) Producción de Semillas. – Se han identificado 3 formas de colecta y producción de semillas siendo estas:

Colecta en bancos naturales. - Se realiza la colecta en las zonas denominadas bancos naturales, de los cuales el principal es el banco natural de Isla Lobos de Tierra, ubicado en Lambayeque que forma parte de la Reserva Nacional de Islas Islotes y Puntas Guaneras (RNSIIPG), que se encuentra bajo supervisión del Servicio Nacional de Arreas Naturales Protegidas (SERNANP); en la bahía de Sechura en cuyo banco natural se han habilitado concesiones, en la zona de Casma y bahía Samanco en Anchash, en Bahía Paracas y en Bahía Independencia – Ica.

Al encontrarse en diversas zonas del litoral la colecta de semillas se realiza bajo la supervisión de diferentes entidades como SERNAMP, PRODUCE, Organismo Nacional de Sanidad Pesquera y Acuicola (SANIPES), entre otros.

Al ser una actividad asociada a la explotación de un recurso proveniente de la biodiversidad del mar peruano esta actividad podría ser considerada como una actividad de Biocomercio, con el fin de promover el desarrollo sostenible de esta a través del Biocomercio Azul.

Colectores de Semillas. - Se instalan en las zonas donde existen concesiones de producción de concha de abanico y bancos naturales; consta de la instalación de Pearl Nets, que son mallas de diámetro de cocada corta instaladas de forma <<vertical, en sistemas long line suspendidos en la columna de agua, que permiten que las larvas de concha de abanico (pediveligeras) se asienten y permitan el crecimiento y desarrollo de individuos juveniles (Semillas), para ser llevados posteriormente a las concesiones para su cultivo.

Hatcheries.- Son instalaciones en las cuales a partir de la selección de “reproductores⁹” se da lugar a la obtención de larvas para el cultivo de concha de Abanico, estas instalaciones se han registrado en la bahía de Sechura, Casma y Gaynuma; para este proceso es necesario contar con tecnología e instalaciones adecuadas siendo aún la producción de estos centros insuficientes para cubrir la demanda de los acuicultores en Piura, Ancash e Ica.

B) Cultivos

Los cultivos de concha de abanico según lo estipulado en la ley nacional de Acuicultura y su respectivo reglamento se encuentran en las categorías de AMyGE y AMyPE, siendo el 57.6% esta última categoría.

⁹ Individuos de concha de abanico que tienen alta capacidad de reproducirse al haber llegado a su madurez sexual y que presentan un desarrollo mayor que los demás individuos.

Actualmente existen 2 tipos de cultivos:

Cultivos de Fondo: Que se realizan en el lecho marino (a menos de 30m de profundidad) en los denominados corrales que son zonas en las cuales las conchas son confinadas, de acuerdo a Sánchez (2017) este tipo de cultivo consta de tres etapas siembra, faena (que es el mantenimiento y distribución uniforme de la concha) y cosecha (que es la colecta de individuos de talla comercial). El tiempo en el que se desarrolla el cultivo va a depender del tamaño de la semilla que es sembrada (2-5mm, 5-15mm o de 25 a 35mm) y de las condiciones ambientales presentes en el ecosistema durante el periodo de la producción, en un principio esta actividad se denominó como repoblamiento sin embargo a partir del 2016 este tipo de producción cambio de nombre por producción de fondo, la densidad puede variar en una misma zona y entre las diferentes localidades involucradas en el estudio.

Cultivos Suspendidos. - Utilizan una mayor infraestructura para la producción de concha de abanico, con estructuras denominadas linternas ancladas en sistemas flotantes denominados “Long lines”, además a medida que los individuos van creciendo y desarrollando estos son movidos (desdoblados) a nuevos sistemas para poder lograr un óptimo crecimiento y reducir de esta forma la competencia por alimento. Además, estos sistemas necesitan de un mantenimiento constante debido a la adhesión de fouling que es biota marina (algas, huevos de peces, invertebrados, entre otros) que se fijan en los sistemas de cultivo. *Figura 19.*



Figura 19 Densidad, tamaño de los individuos y aparejos usados en las diferentes etapas del cultivo suspendido de la concha de abanico en el Perú. Adaptado de (Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura - PNIPA, 2020)

C) Procesamiento Primario

Las subactividades que se llevan a cabo en el procesamiento primario son el “desvalvado y refrigerado”, este proceso se realiza a partir de la cosecha y transporte en camiones frigoríficos de mallas de concha de abanico de los desembarcaderos a las plantas de procesamiento primario.

La cosecha se realiza en mallas las cuales están etiquetadas, esto indica la procedencia de la concha de abanico; una vez cosechadas las mallas son registradas con la Declaración de Extracción y Recolección (DER), en el cual se registra la fecha y hora de cosecha, el corral de cultivo del que procede y la cámara de transporte que lleva el producto, la DER es necesaria para el procesamiento en la planta. Esto facilita el control de trazabilidad sanitario para manipular el buen estado de frescura durante su procesamiento; las tareas que desarrollan en el procesamiento son desvalve, lavado, seleccionado, pesado, codificado y lavado, y empackado.

La actividad involucra operarios que manipulan la concha de abanico para el desvalvado, con el fin de elaborar las presentaciones del producto para ser exportados. Las plantas de procesamiento primario deben estar habilitadas y certificadas sanitariamente por SANIPES, además deben de seguir protocolos de buenas prácticas y en el caso de empresas grandes pueden contar con certificaciones como ISO 9001, HACCP, BPA, entre otras.

D) Procesamiento Secundario

Incorpora el último valor agregado a la concha de abanico, este se desarrolla bajo las especificaciones solicitadas por el cliente, además debe de contar con las características sanitarias exigidas para este proceso productivo y su consiguiente empackado final.

En el procesamiento secundario de congelado y empaque se deben de aplicar buenas prácticas de manufactura en todo el proceso, lo cual asegura un producto apropiado de acuerdo a los estándares exigidos por cada país para la exportación. La actividad la realizan empresas multiusos que cuentan con plantas de congelado, las cuales procesan diversos productos hidrobiológicos marinos como merluza, pota, perico, entre otras (Sanchez, 2015).

La concha de abanico luego de su procesamiento primario es transportada en bolsas de dos kilos, las cuales están refrigeradas y codificadas, estas ingresan a la planta de congelamiento para ser procesadas bajo la técnica de IQF (Congelamiento Individual de manera Rápida), este procedimiento permite alargar el tiempo de vida del producto, así como de mantener su frescura.

El proceso de congelado consta de dos fases la primera es utilizando hielo triturado para bajar la temperatura entre 0 y 5 °C, este proceso se realiza en las bolsas en las cuales llega el producto; para la segunda fase las conchas son extraídas de las bolsas y son llevadas hacia una faja transportadora la que está unida al congelador continuo con una capacidad de 750kg/h, obteniendo un producto congelado a -25°C en 18 minutos, luego la faja transportadora lleva el producto al equipo de glaseado para evitar el pegado por el congelamiento.

Algunas empresas cuentan con plantas de producción primaria y secundaria por lo que sus flujos de procesos pueden ser más complejos y extensos.

E) Comercialización

La comercialización de concha de abanico se realiza tanto para el consumo interno como para la exportación, teniendo cada una de ellas distintas características, sin embargo, actualmente para la comercialización de concha de abanico en el Perú y hacia el extranjero es necesario contar con la autorización por parte de SANIPES, además es esta institución la que certifica en primera instancia a los productos derivados de concha de abanico para la exportación, de acuerdo a lo mostrado en el capítulo 7 la exportación de concha de abanico abastece principalmente a los mercados de Francia, Estados Unidos, Belgica, Países Bajos, entre otros.

Los países a los cuales se exporta la concha de abanico cuentan con medidas y requerimientos para la exportación las cuales son administradas por sus diferentes instituciones encargadas de verificar la calidad y sanidad de los productos importados a sus respectivos países.

7.2.2. Operadores de la Cadena de Valor

De acuerdo a lo descrito por Sanchez (2017) y a la información obtenida en Paracas, Samanco y Casma se tiene:

Producción de Semillas, se han identificado 3 operadores

(i) Los extractores de semillas, principalmente son buzos asociados en OSPAs que trabajan en aquellas zonas donde existen bancos naturales de concha de abanico; esta actividad se desarrolla en la isla Lobos de Tierra, Sechura, Samanco y Paracas, ellos extraen las semillas para luego comercializarlas por manojos, las autorizaciones de extracción son trabajadas en conjunto con el Ministerio de la Producción y de ser el caso con el SERNAMP.

Los permisos de extracción en zonas de reserva se entregan a partir de la evaluación de los bancos naturales, como es el caso de la isla lobos de tierra, este estudio es realizado por IMARPE quien elabora un informe técnico y recomendaciones para la extracción de semillas y las entrega al Ministerio de la Producción, quien en conjunto con SERNAMP entregan una cuota de extracción a las diferentes OSPAs, registradas en el plan maestro de la RNIIPG, las semillas extraídas siguen un proceso de etiquetado para determinar la zona y fecha de procedencia.

Esta actividad es realizada en dos periodos marcados del año, en los que los pulsos de reproducción son bastante altos (febrero-marzo y agosto-setiembre) (Mendo J, 2008), el resto del año los buzos que no tienen concesiones para la acuicultura se dedican a la extracción de recursos bentónicos, pesca, ganadería, agricultura y comercio.

(ii) Colectores de Semillas, que son instalaciones que se colocan en las concesiones y en los bancos naturales para cultivo de concha de abanico, generalmente a cargo de las OSPAs, asociaciones de acuicultores o empresas acuícolas de las diferentes regiones y zonas productoras.

Esta tecnología requiere de zonas concesionadas, de ellas captan las semillas en mallas suspendidas en el mar (Pearl nets), estas son colocadas en long lines a distintas profundidades.

La instalación y mantenimiento de los colectores requiere de inversión por lo cual no es realizado de forma individual, en el caso de las OSPAs se encargan de la contratación de buzos para el mantenimiento y la colecta o de ser el caso de encargar a los buzos miembros de la organización los trabajos para mantenimiento y colecta, lo propio ocurre en las asociaciones de acuicultores. Las empresas cuentan con personal técnico capacitado para en mantenimiento y colecta de semillas de los colectores.

(iii) Hatcheries, que son instalaciones en las cuales se producen semillas de concha de abanico en condiciones controladas, este es un proceso que involucra una alta capacidad técnica se tiene registrado 4 hatcheries en Sechura y 1 en Casma, por lo general son de propiedad de empresas; actualmente no pueden abastecer con la producción actual la demanda de semillas para cultivo de concha de abanico.

Cultivo, el cultivo de la concha de abanico en la actualidad se da de dos formas:

(i) En corrales de Fondo, son infraestructuras ubicadas en el fondo marino en profundidades de hasta 30 m., los operadores son las OSPAs y los empresarios acuicultores que cuentan con concesiones para el cultivo de fondo¹⁰ de concha de abanico.

El personal involucrado en la actividad son los buzos que pueden ser concesionarios o personal contratado encargado del mantenimiento y manejo de los corrales actividad que realizan de forma semanal o quincenal, cuando no

¹⁰ Cultivo de Fondo: Sistema de cultivo que se realiza en el fondo (lecho) marino, el cual está delimitado por paños anchoveteros y boyas asemejando un corral, en el que se colocan las semillas de concha de abanico.

realizan las faenas realizan actividades como la extracción de recursos bentónicos, pesca, comercio, agricultura, transporte, entre otros.

Además, cuenta con personal encargado de la guardianía de las concesiones y para la cosecha de ser el caso se subcontrata buzos, embarcaciones y porteadores en el puerto para el transporte hacia los camiones insulados.

(ii) De los cultivos suspendidos, cuyos operadores son los empresarios acuicultores, los mismos que cuentan con personal técnico y profesional encargado del mantenimiento y manejo de las long lines y de las linternas, así como del proceso de cultivo y mantenimiento de las linternas.

En este caso el personal tiene un contrato firmado, de ser necesario en la época de cosecha o de presentarse algún evento climático extremo subcontratan personal, pero estas contrataciones son de forma esporádica.

Procesamiento Primario, este proceso es desarrollado por OSPAs y empresarios con plantas de desvalve que prestan este servicio; así también cumplen la función de intermediarios entre los acuicultores y las plantas de congelamiento y en ciertas ocasiones exportadores.

Para el procesamiento primario se contratan personas para que realicen el proceso de desvalvado, el número de operarios necesarios en una planta de dependen del número de mallas producidas que van de 267 a 4000 en promedio, para lo cual se contratan de 53 a 220 personas. La contratación de operarios es esporádica dependiendo del tiempo en el que se realizan las cosechas, presentándose de una a dos veces por año en la época de cosecha, cuando no se está realizando la labor de desvalve se dedican a actividades como el comercio, pesca, agricultura, en otros casos son actividades realizadas por las mujeres y jóvenes de la familia (Sanchez, 2015).

El personal para el desvalvado cumple con normas de inocuidad como BPM, HACCP y son evaluadas constantemente por SANIPES, sin embargo, existen plantas artesanales informales las cuales actualmente se vienen adecuando para ser certificadas por el ente regulador SANIPES.

Existen en esta actividad empresas que abarcan las actividades de congelado y exportación.

Procesamiento Secundario, esta actividad está a cargo de empresas prestadores de servicios en plantas de congelamiento, y por empresas que cuentan con plantas multiusos que están dedicados a la exportación de congelados.

Estas empresas cuentan con un número determinado de operarios quienes transforman los tallos-coral y tallo congelándolos, glaseándolos y empaquetándolos.

Comercialización, se encargan de la venta interna de producto fresco y/o congelado acuicultores y empresarios que ofrecen los productos finales, además de los empresas que están involucradas en las actividades de producción primaria y secundaria.

7.2.3. Insumos Utilizados en el Proceso productivo

Tabla 3 Insumos utilizados a lo largo de la cadena de valor

<p>1. Obtención de Semillas</p>	<p>1.1. Extractores de Semillas Botes, combustible, baldes, mallas, equipamiento para buzos, víveres.</p> <p>1.2. Colectores de Semillas Malla colectora, área concesionada, líneas para colocación de colectores Botes, equipamiento de buzos</p> <p>1.3. Hatchery Laboratorio, materiales de laboratorio, equipos de medición (parámetros físicos, químicos y biológicos), colectores de semillas, Pearl nets, linternas “cuna”, tanques con reproductores, laboratorio de alimento vivo (fitoplancton)</p>
<p>2. Cultivo de Concha de Abanico.</p>	<p>2.1. Cultivo de Fondo Botes de guardianía, gasolina, aditivos de motor, motor fuera de borda, mallas, boyas, muertos, materiales de buceo, compresora de aire, mangueras</p> <p>2.2. Cultivo Suspendido Long Lines, cabos, linternas de diversos tamaños, bote, caseta de guardián, compresora, motor fuera de borda, muertos, boyas, mangueras, pistolas de agua de alta presión, material para mantenimiento de linternas, equipos de medición.</p>
<p>3. Procesamiento Primario</p>	<p>Planta de procesamiento primario, electricidad, agua, hielo, cámaras frigoríficas, etiquetas,</p>

	balanzas, equipos de medición, materiales e insumos de limpieza.
4. Procesamiento Secundario	Planta de procesos certificada sanitariamente, equipos de congelamiento, electricidad, grupos electrógenos, cámaras de congelación, etiquetas, balanzas, cajas, bolsas y materiales e insumos de limpieza
5. Comercialización	Contenedores, Bandejas para transporte, Camiones frigoríficos, Transporte logístico, bolsas, cajas, etiquetas.

7.2.4. Prestadores de Servicios

Los prestadores de servicios directos son:

- Proveedores de semillas, que son los dueños de los hatcheries, extractores de semillas y propietarios de los captadores de semillas.
- En el cultivo ya sea en sistemas suspendidos o de fondo es desarrollado por los empresarios y acuicultores directamente.
- Para el procesamiento primario los servicios directos son realizados por los intermediarios y los dueños de desvalvadoras.
- El procesamiento secundario y exportación está a cargo de las empresas productoras de alimentos congelados y de los exportadores, en el caso de muchas empresas en Paracas, Samanco, Casma y Sechura estos servicios son realizados de forma directa como el caso de Iprisco, Aquapesca, entre otros.

Los servicios indirectos en el proceso de cultivo son:

- Para el cultivo guardianía para los corrales, servicios de buceo para mantenimiento de los cultivos, transporte, desembarcaderos artesanales, cámaras frigoríficas, servicio de recojo de residuos derivados de las faenas, grifo flotante, estibadores en muelle, astilleros, carpinteros.
- En la transformación primaria servicios de desvalve, servicio de gestión de residuos derivados del desvalve, distribución de material de limpieza.
- En la transformación secundaria y exportación para productos congelados son servicios indirectos el transporte de carga, plantas de hielo, empresa de agua potable, agentes aduaneros, laboratorios para análisis de muestras, operadores logísticos.

Los servicios de apoyo están representados por el sector a través del SANIPES, PNIPA, IMARPE, FINCyT, Ministerio de la Producción, Mincetur, Aduanas, Adex, Universidades, SUNAT, SUNARP, Indecopi y los particulares con bancos y cajas municipales, certificadoras (CERPER, SGS), cámara de comercio

7.2.5. Mapeo de la Cadena de Valor

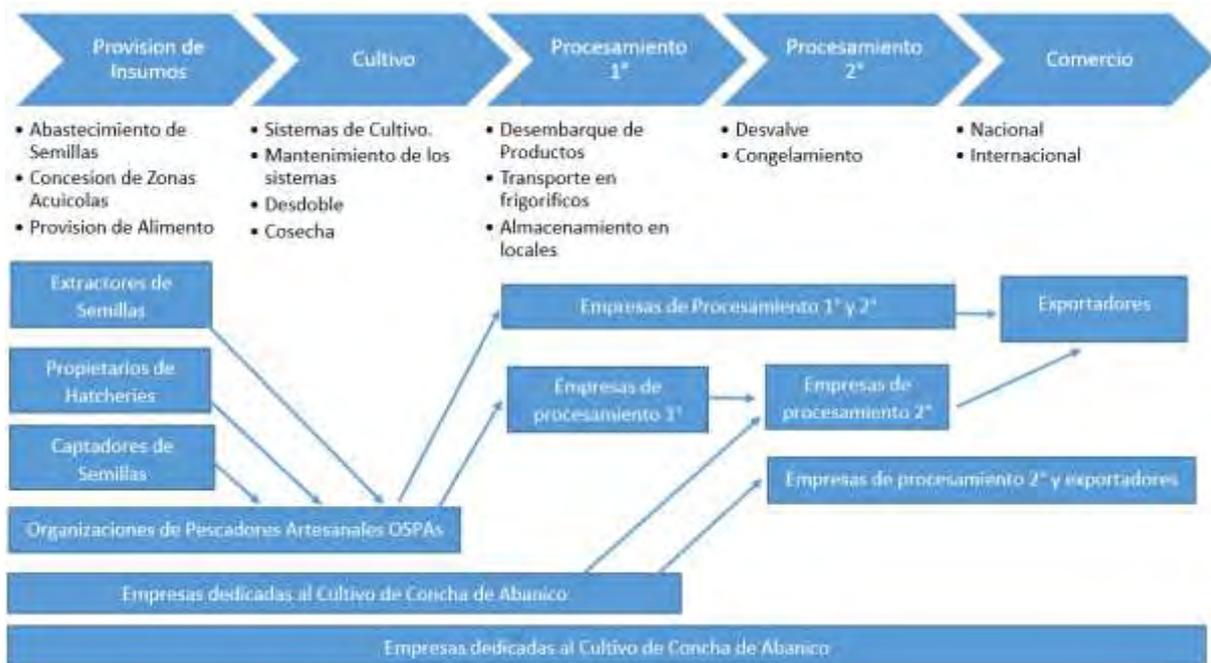


Figura 20 Mapeo de la Cadena de Valor Productivo de Concha de Abanico

El mapeo de la cadena de valor muestra 5 eslabones que son la provisión de semillas, cultivo, procesamiento primario, procesamiento secundario y comercio

A) Provisión de Semillas

La provisión de semillas es muy importante para el desarrollo de la actividad, existen 3 formas de conseguir semillas: colectándolas de un banco natural, semillas obtenidas en hatcheries y las que se colectan a través de la colocación de colectores de semillas en las zonas en las que se realiza la acuicultura de concha de abanico.

Para la colecta de semillas de bancos naturales se necesita de permisos otorgados por distintas instituciones dependiendo de la procedencia de la semilla, por ejemplo, en la isla Lobos de Tierra se requiere del permiso del SERNAMP por encontrarse dentro de la RNIIPG, así como de PRODUCE que realiza el seguimiento y evaluación de los bancos naturales de concha de abanico a través del IMARPE, para determinar una cuota de extracción.

Los colectores son instalados en las áreas de concesión para cultivo otorgadas por el PRODUCE, estas estructuras que sirven para colectar juveniles de concha de abanico que se encuentran en la transición de su etapa planctónica a su estadio sésil, la cantidad de semillas captadas por los colectores varía según la zona siendo mayor su efectividad hacia el norte del Perú.

Los hatcheries, se dedican a la producción de semillas de concha de abanico en ambientes controlados, en los cuales se tienen individuos (reproductores) que son estimulados para desovar (reproducirse) y consecuentemente obtener semillas de concha de abanico, el hatchery de Casma de propiedad de FONDEPES es el que mayor volumen de semillas produce con un promedio de 200 millones por temporada.

La mayor proporción de semillas proviene de la colecta en bancos naturales, siendo la principal la isla Lobos de Tierra, seguido de la bahía de Sechura, Paracas y Samanco, de acuerdo al estudio de Sanchez (2015) se estima que la provisión de este tipo de semillas corresponde al 80% en la bahía de Sechura, la proveniente de los hatcheries es el 10% y de colectores de semillas un 10%.

La forma de venta de las semillas es por manojo (aprox 96 individuos), de tamaños de entre 6 y 25 mm los cuales pasaran a ser cultivados en sistemas suspendidos o de fondo, estas son trasladadas en recipientes con agua de mar.

Esta actividad puede ser definida como una actividad de biocomercio dentro de la cadena de valor, ya que es una actividad de uso de un recurso propio de la biodiversidad, la cual debe ser sostenible ya que asegura la provisión de “semillas” esenciales para todo el proceso productivo, las semillas son colectadas en base a lo requerido por los cultivadores, empresas acuícolas y OPAS y han sido caracterizados en el título 7.2.1 Descripción de las Actividades de la Cadena.

B) Cultivo de Concha de Abanico

Existen dos tipos de cultivo de concha de abanico el cultivo de fondo y el cultivo suspendido; de acuerdo a la Ley Nacional de Acuicultura para el desarrollo de la actividad es necesario contar con áreas concesionadas por el Ministerio de la Producción (para cultivos <75 ton/año) si son AMyGEs o por el Gobierno Regional en el que se ubica la zona a cultivar para cultivos(>75 ton/año) para la modalidad de AMyPE, además deben contar con la habilitación sanitaria por parte de SANIPES y de ser requisito para la exportación con certificaciones sanitarias que cumplan estándares internacionales; cabe mencionar que tanto AMyGEs y AMyPEs cuentan con instrumentos de gestión ambiental según sea el caso (DIA o EIA).

Para el cultivo se llevan las semillas a las concesiones en el mar las que pueden estar en el fondo marino o en los sistemas de cultivo suspendidos, esto hasta que la concha de abanico alcance la talla comercial (6.5cm aprox). Para un cultivo adecuado en la bahía de Sechura, que es en su mayoría realizado en el fondo marino, se diferencian tres etapas: siembra, faena y cosecha. Además, el tiempo que dura el cultivo en los sistemas de producción depende del tamaño de

semilla sembrado y de las condiciones ambientales presentes en el ecosistema durante la siembra de la concha de abanico.

El cultivo de fondo o cultivo en corrales de fondo y en algunas zonas es denominado como repoblamiento de concha de abanico, este tipo de cultivo se desarrolla en el fondo marino en profundidades de hasta 25m se realiza a través de buceo semiautónomo.

La siembra se realiza a partir de la recepción de las semillas, en el caso de las provenientes de los bancos naturales estas son entregadas por los buzos extractores en las concesiones en las diferentes zonas donde se realiza el cultivo de fondo, en el caso de los provenientes de hatcheries estos son trasladados por las OSPAs o empresarios hacia sus concesiones y cuando la semilla proviene de captadores estos son cultivados en la concesión directamente. La siembra se realiza colocando las semillas de forma homogénea en los corrales y realizando de forma periodica faenas de mantenimiento limpieza y desdoble.

Las faenas se realizan con el fin de contar con una distribución homogénea de las conchas de abanico en el área de cultivo, reducir la presencia de depredadores y evitar robos durante la etapa del cultivo, las faenas tienen una mayor frecuencia al inicio ya que en esta etapa se presentan las mayores mortalidades, esta etapa concluye cuando los organismos han alcanzado el tamaño comercial para la cosecha (Sánchez, L. 2015).

La cosecha se realiza en la medida del volumen cultivado, siendo necesaria la contratación de buzos extractores para la colecta de las conchas de abanico, el producto es colectado en bolsas de redes denominadas “capachos” con los que se llenan unas bolsas con mayor capacidad denominados mallas, según Sanchez (2015) la mayoría de botes que se encargan de este tipo de cultivo tienen una capacidad de alrededor de 100 mallas y en algunas ocasiones estas cosechas son acopiadas por botes denominados madrina con capacidad de 300 mallas; las mallas son etiquetadas para indicar la procedencia de los cultivos.

En el cultivo de fondo es importante considerar a los buzos, estibadores, guardianes, OSPAs, empresarios y otros actores como los administradores de los Desembarcaderos Pesqueros Artesanales (DPAs).

El cultivo suspendido, realizado en su mayoría por empresas con concesiones de tipo AMyGE, el cultivo suspendido se realiza en instalaciones colocadas en el mar las cuales son fijadas al fondo marino a través de estructuras denominadas “muertos”, para la colocación de líneas (long lines) en las cuales se van a colocar las “linternas”.

Para la siembra se colocan las semillas en pearl nets o linternas a los sistemas de long lines, en los cuales se van colocando los individuos en distintas densidades, de acuerdo a su tamaño, para luego pasar al mantenimiento de los sistemas.

Las faenas de mantenimiento constan en revisar la densidad de las conchas de abanico en cada piso de las linternas, así como de retirar los individuos muertos y de ser el caso a medida que los individuos van creciendo realizar el desdoble a linternas de mayor capacidad; otra de las actividades es retirar las linternas en las cuales se ha adherido fouling que contiene, algas, invertebrados, huevos, entre otros organismos que no permiten el flujo de agua marina con fitoplancton hacia el interior de las linternas.

Una vez que los organismos han alcanzado talla comercial se procede a la cosecha haciendo uso de las embarcaciones con estructuras mecánicas para levantar las linternas hacia la embarcación y retirar la concha de abanico, las cuales serán etiquetadas para hacer el seguimiento y trazabilidad.

Este tipo de cultivo incluye la guardianía, mantenimiento de los sistemas, limpieza de linternas, este tipo de cultivos se encuentran en Sechura, Samanco y Casma principalmente.

C) Procesamiento Primario

Estas se realizan en plantas de procesamiento primario, una vez cosechadas las conchas de abanico estas son transportadas de los DPAs en camiones frigoríficos

Las mallas poseen una etiqueta de cosecha, y una Declaración de Extracción y Recolección (DER), en la cual se registra la fecha y hora de cosecha, el corral de cultivo y la cámara de transporte, este documento es importante para que luego los productos puedan ser procesados en la planta, esto facilita el control de trazabilidad sanitario para manejar adecuadamente el buen estado y frescura del producto durante el procesamiento (Sanchez. L, 2015).

Las plantas de procesamiento primario presentan dos áreas:

La primera zona es el “área con riesgo de contaminación”, en ella los operarios ejecutan el primer contacto manual con el producto, en ella se realiza el desvalve, lavado, seleccionado y pesado. El desvalve se realiza en mesas de acero inoxidable, con la ayuda de una cuchara plana, la presentación puede ser tallo solo, tallo/coral o media concha, siendo el resto desechado, el producto es acopiado en canastas hasta lograr aproximadamente 3kg, para luego ser lavada y llevada a los seleccionadores donde se controla el peso por canasta.

La segunda zona es el “área con bajo riesgo de contaminación”, en ella se realiza el codificado, lavado y empaçado. Los codificadores clasifican el producto por tamaños, lo empaçan por códigos y son almacenados en jvas de plástico, a una temperatura de 5 a 8 °C, para mantener fresco el producto, luego es empaçado en bolsas plásticas de 2Kg, bajo los diferentes códigos ya determinados para la caracterización y presentación del producto; es importante mencionar que no todas las plantas de procesamiento primario están certificadas para poder operar.

Los residuos de acuerdo a ley son dispuestos por una empresa prestadora de servicios que en el caso de Sechura es la municipalidad y en las otras localidades son empresas dedicadas a la disposición de este tipo de residuos.

En el caso de las empresas que tienen cultivos suspendidos en long line el procesamiento primario está más automatizado, sigue estándares de sanidad y está certificado por SANIPES, hacen uso de cintas transportadoras y sus procesos se desarrollan de forma automatizada.

D) Cuarto Eslabón Procesamiento Secundario

Las bolsas con las distintas presentaciones de concha de abanico codificadas y refrigeradas llegan a la planta de congelamiento, las que son congeladas con el proceso de IQF (Individual Quick Freezing), en este proceso se recibe las conchas con temperaturas entre 5 y 8°C, para reducir la temperatura son transportados en fajas hacia unos bins con hielo, posteriormente pasan a un congelador continuo que baja la temperatura a -25°C, finalmente se procede al glaseado que es un proceso de congelamiento en el cual se hace uso de agua en forma de lluvia.

Dependiendo del destino la empresa debe cumplir con las normas sanitarias del FDA (Food and Drug Administration) o EurepGAP según pertenezca a USA o Comunidad Europea respectivamente.

E) Comercialización

La comercialización puede ser a nivel interno y de exportación.

A nivel interno el producto es mayormente vendido en fresco, la autorización para la cosecha y venta de estos productos está a cargo de SANIPES y de las direcciones regionales de producción, la venta se realiza en los desembarcaderos y mercados locales.

La exportación se realiza a través de empresas que llevan el producto congelado en sus diversas presentaciones y empaques, de acuerdo a donde sea enviado y que tipo de tratado de comercio exista entre los países y el Perú existen diversos requisitos. Sanchez (2015), indica como requisitos para la exportación:

Tabla 4 Requisitos para la exportación de concha de abanico

N°	Documento	Sigla	Descripción
1	Certificado de Origen	C.O.	Se solicita y es entregado por la Cámara de Comercio y por la Sociedad Nacional de industria.
2	Factura Comercial	F.C.	En el documento se indica el volumen y el precio del producto vendido.
3	Packing List	P.L.	Documento que indica el contenido de cada paquete con el que se lleno el contenedor.
4	Certificado Sanitario	C.S.	Es distinto según el destino, la Comunidad Europea exige que sea ITP-SANIPES la entidad responsable de tal certificado; y Estados Unidos exige que las entidades responsables sean particulares, como SGS o CERPER.
5	Bill of Lading	B/L	Es un recibo de la mercancía que está siendo transportada marítimamente y otorga derechos sobre la mercancía.

Fuente: Adaptado de Sanchez (2015).

Existen registradas 35 empresas exportadoras de concha de abanico en el Perú según SIICEX, de las que las principales exportadoras el 2020 fueron:

Tabla 5 Principales empresas exportadoras de concha de abanico el 2020

N°	RUC	EMPRESA
1	20536938657	Altamar Foods Peru S.R.L.
2	20508651695	Aquacultivos del Pacifico S.A.C.
3	20517834255	Inversiones PRISCO S.A.C.
4	20519330874	CULTIMARINE S.A.C.
5	20601322481	SABANAMAR PACIFICO S.A.C.
6	20260995449	Inversiones Perú Pacifico S.A.
7	20136729463	Productos de los Andes S.A.
8	20102881690	DEXIM S.R.L.
9	20600096436	Piura Consulting S.A.C.

Elaborado a Partir de Información de: <https://www.siicex.gob.pe>

La venta interna y la exportación de la concha de abanico está gobernada por los distribuidores internos de concha de abanico y por los exportadores, quienes tienen capacidad de acción sobre los productores, así también ellos determinan el precio del producto a partir de la demanda que se tenga para la venta. La determinación de las relaciones de mercado y poder se encuentran desarrolladas en el título correspondiente a gobernanza.

Este eslabón cobra importancia para la asociación de la acuicultura de concha de abanico al marco del biocomercio ya que, la plusvalía a través de las certificaciones relacionadas a la sustentabilidad económica, ambiental y social de los cultivos se ven representados en las certificaciones y etiquetas que se incluyen en los productos a comercializar además a partir de la variación de precios y utilidades generadas se pueden identificar estrategias que permitan una mejor distribución de las utilidades a lo largo de la cadena.

7.2.6. Aspectos Económicos de la Cadena de Valor

Los aspectos económicos de la cadena de valor se abordan a partir de los dos tipos de cultivos existentes así:

Para el Cultivo de Fondo, Sanchez (2015) y PNIPA (2020) abordan los costos de producción y utilidades generadas en la actividad acuícola, para la estimación de costos en el cultivo se consideraron las etapas de siembra, faena, gastos administrativos, cosecha y procesamiento, considerándose como línea de base el cultivo de 50 000 manojos, con una mortalidad acumulada del 40% en un periodo de 10 meses.

En el cultivo:

- Para la siembra se consideró los costos de acuerdo a la cantidad de semillas sembradas en la zona de cultivo. Se realizó una regresión lineal entre el tamaño de semilla (cm) y costo (nuevos soles por manojos). De acuerdo a la regresión realizada para semillas de 2.5cm el costo por manojos fue S/.2.1.
- En la faena se consideraron las actividades realizadas en la zona de cultivo realizadas para el manejo de la producción, estas actividades son: muestreos biológicos, limpieza y mantenimiento de los corrales. El costo depende de las veces que se ejecuten estas actividades en el cultivo. Se estimó un total de 20 faenas con un precio de S/500.00 para 10 meses de cultivo.
- Para la cosecha se tomaron en cuenta los costos para la extracción de producto que consiste en el contrato de buzos y alquiler de botes madrinas. Además, se consideran otros servicios como estibado, mallas, etiquetas, derecho de uso del muelle, análisis de muestras en laboratorio y transporte

en frigoríficos. El costo se relaciona directamente con el volumen cosechado (en número de mallas), considerándose una cosecha de 30,000 manojos.

- El costo de cultivo en promedio asciende a S/.19.50

Procesamiento primario

- Para el procesamiento primario se consideró el costo por kilogramo de los 30,000 manojos cosechados. El costo depende de las características y presentación del producto y del volumen cosechado. El costo por kilogramo en el servicio de desvalve para Tallo Solo fue de S/ 2.72 y de Tallo Coral de S/ 3.72.
- El costo promedio de esta fase es de S/.29.8 para el procesamiento secundario y exportación por kilogramo

Tabla 6 Costo de producción por etapas en la producción de concha de abanico

ETAPA	Costo Total (Soles)	Costo/kg (Soles)
Siembra	S/ 105,000.00	S/ 3.20
Faena	S/ 40,000.00	S/ 1.20
Administrativo	S/ 59,333.00	S/ 1.80
Cosecha (materiales)	S/ 21,720.00	S/ 5.20
Cosecha (Puesto en Frigorífico)	S/ 148,800.00	S/ 4.00
Procesamiento primario	S/ 130,845.00	S/ 15.30

Fuente PNIPA 2020.

Procesamiento Secundario y Exportación

- En los eslabones correspondientes a procesamiento secundario de congelado y exportación, los costos por kilogramo de producto congelado y exportado se estimaron usando el tipo de cambio de la fecha de la recolección de datos siendo el costo del congelado de la concha de abanico S/ 3.3 por kg y el de su exportación de S/ 1.8 por kg.
- El costo para el procesamiento primario fue de S/.20.5 por kilogramo.

Para la determinación de la participación de cada eslabón se calculó la proporción entre precio por eslabón y el precio final.

Cadena I, la Participación de Valor Agregado (PVA) de los cultivadores fue de 65.5% con una utilidad del 22% y las empresas de congelado y exportación presentaron 34.5%, y la utilidad de 17%.

Cadena II, la PVA de los acuicultores fue de 65.5% con una utilidad del 22%, desvalvadores participaron con un PVA de 3.4% y una utilidad del 5% y a las empresas de congelado y exportación la PVA fue de 31.1% con utilidad de 14%.

Para los Cultivos Suspendidos en Long lines, PNIPA (2020) tomo información de Alva et al. (2002), quien muestra los requerimientos económicos de este tipo de cultivo, esta información permitió el análisis de inversión y los beneficios asociados al cultivo suspendido. Se determinaron los costos para la construcción e instalación de las líneas de cultivo, luego se proyectó la inversión total y los beneficios del cultivo para el primer año en un área de 15 hectáreas.

El monto de la inversión inicial asciende a US\$ 192,676, generándose el primer año ventas por US\$ 167,000 y beneficios por US\$ 26,941. Estimado para el cultivo de 20,000 manojos de concha de abanico de 2 a 4 mm. El tiempo de cultivo fue de 10 meses estimando una producción de 1'472,880 unidades (15,476 manojos), utilizando 18 líneas o longlines para el cultivo intermedio y 15 líneas para el cultivo final en linternas. Debido a que este trabajo se realizó el 2002 este análisis económico es solo referencial.

Es importante señalar que los cultivos suspendidos tienen cerrado el ciclo de la cadena productiva desde el cultivo hasta la exportación en las distintas presentaciones de concha de abanico, sin embargo, existe la posibilidad de mejorar sus ingresos a través de la diferenciación productiva y certificaciones como la MSC (Marine Stewardship Council) adquirida por la empresa Aquapesca SAC de Casma, así como certificaciones relacionadas a Biocomercio que serán abordadas más adelante.

7.2.7. Análisis de la Cadena de Valor a Nivel de Mesosistema

Los prestadores de servicios a nivel de mesosistema (**Figura 21**) son entidades gubernamentales, no gubernamentales y particulares que están relacionadas con la cadena de valor de concha de abanico de la siguiente manera:

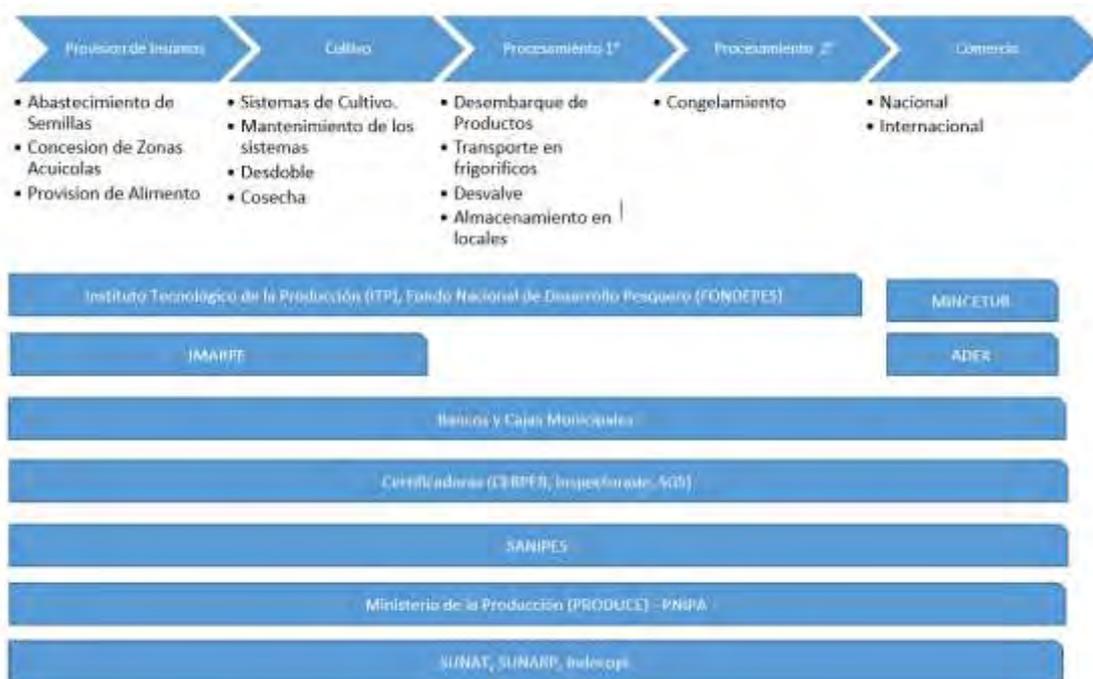


Figura 21 Proveedores de servicios en la cadena de valor de concha de abanico a nivel de mesosistema

IMARPE realiza evaluaciones en las bahías y zonas marino costeras con fines científicos ecológicos y biológicos, además es el encargado de la evaluación y monitoreo de los bancos naturales, como es el caso de la concha de abanico y de la estimación de stock (biomasa) de estos, a partir de las opiniones técnicas que brinda se autoriza la extracción de semillas en las diferentes zonas del litoral peruano *Figura 21*.

PRODUCE, controla los volúmenes de cosecha y desembarque de la concha de abanico, a través de los DPAs. Además, se encarga de la administración de las concesiones otorgadas por PRODUCE y Gobiernos Regionales ya sean AMyPE o AMyGE para el cultivo de la concha de abanico, también se encarga de la habilitación de zonas marítimas para el desarrollo de esta actividad *Figura 21*.

SANIPES controla los aspectos sanitarios de la concha de abanico a través de la trazabilidad de la cadena de valor de la concha de abanico, análisis sanitario de las zonas en las que se realizan los cultivos y de la habilitación para la cosecha una vez que se cumpla con los estándares de calidad determinados *Figura 21*.

ITP en algunas de las zonas acuícolas en las que se cultiva, al igual que SANIPES, controla los aspectos sanitarios de la concha de abanico a través de la trazabilidad de la cadena de valor de la concha de abanico, además investiga sobre nuevas tecnologías que permitan un mejor manejo en el cultivo de fondo o suspendido *Figura 21*.

Con el apoyo de FINCYT se realizan proyectos de investigación para mejorar el cultivo de concha de abanico, que vienen desde el conocimiento de la especie a nivel biológico, hasta nuevas tecnologías para el manejo y monitoreo de los cultivos *Figura 21*.

PNIPA, es un fondo manejado por el ministerio de la producción que financia capacitaciones, experimentación e incorporación de nuevas tecnologías y mejora de procesos a lo largo de la cadena de valor de concha de abanico y de todas las especies marinas y continentales cultivadas en el Perú *Figura 21*.

SUNAT entidad que controla todos los aspectos legales de las empresas, para su funcionamiento en cuanto al tema tributario.

SUNARP, que vigila la conformación de las asociaciones de pescadores (OSPAs) y creación de empresas que participan a lo largo de las actividades de la cadena de valor.

MINCETUR analiza los volúmenes de exportación y canaliza con los demás países a través de PROMPERU con las promociones de ferias internacionales y nacionales como expoacuicola, así como la participación de las empresas en ferias organizadas por otros países *Figura 21*.

Bancos y Cajas Municipales, que se encargan directamente del financiamiento de las campañas de cultivo de concha de abanico, es importante mencionar que algunas entidades financieras ya generan una línea específica de préstamos para la acuicultura que incluye el pago de seguros por riesgo de pérdida de los cultivos por eventos adversos *Figura 21*.

7.2.8. Gobernanza de la Cadena de Valor

El mapeo de la gobernanza de la cadena de valor muestra las diferentes relaciones comerciales que existen entre los actores encargados de realizar el cultivo y los demás actores de la cadena de valor como los proveedores de semillas, empresarios de desvalve, empresarios de congelado y los exportadores, las relaciones obedecen distintas relaciones comerciales de acuerdo a lo indicado en la *Figura 21*.

Además, de forma general se observa el desarrollo de 2 subcadenas las cuales muestran la relación directa de los cultivadores con los exportadores y de forma indirecta a través de intermediarios, cabe indicar que algunas empresas tienen cubiertos todos los eslabones de la cadena hasta la exportación.

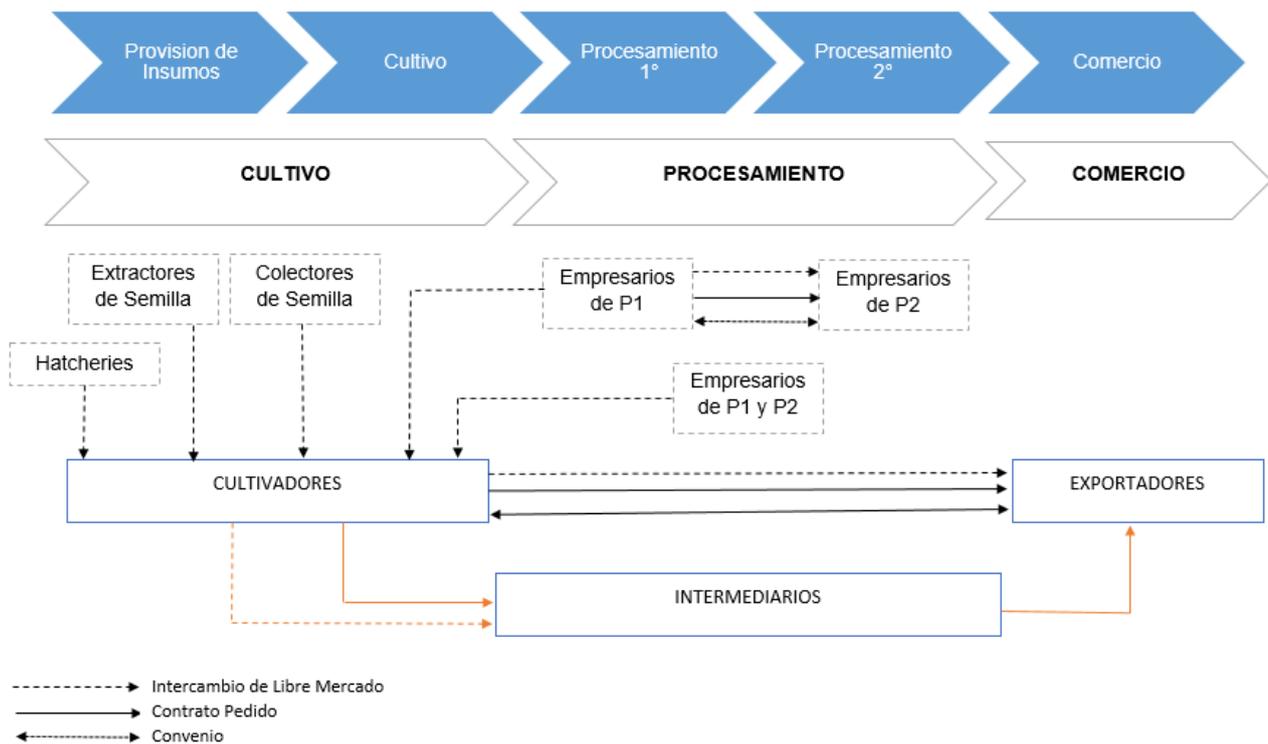


Figura 22 Mapeo de la gobernanza de la cadena de valor de la concha de abanico

Las relaciones encontradas fueron:

Cultivadores – Proveedores de semilla, esta relación se basa en intercambios de libre mercado en los que el precio de las semillas varía de acuerdo a la oferta y demanda, esta es una de las relaciones más importantes en la cadena de valor ya que la producción o cultivo depende de la provisión de semilla.

Cultivadores – Empresarios de Procesamiento 1 y 2 la relación también se da de acuerdo a las leyes de oferta y demanda según Sanchez (2017) Sus acuerdos negociables van a depender principalmente del precio conveniente. Por esta razón, se identifica la coordinación como del tipo mercado, puesto que cada intermediario puede elegir entre los diferentes cultivadores, no existiendo ninguna restricción de oferta. Teniendo como resultado en esta relación que es el intermediario quien gobierna, por tener la mayor probabilidad de negociar con los diferentes cultivadores.

Empresarios de Procesamiento 1 y de Procesamiento 2, la relación entre ellos es bastante compleja y depende de la producción del cultivo ya que de existir oferta de concha de abanico el intercambio se da a través del libre mercado, en otros casos con el fin de asegurar productos se da a través de un contrato pedido o un convenio entre los empresarios, cabe resaltar que quien gobierna esta relación es el empresario de Procesamiento 2 (Congelado), ya que realiza las adquisiciones en base a las cantidades solicitadas para la exportación del producto.

Cultivador y el exportador, la relación es de complejidad bastante alta, ya que este influye en las decisiones de producción de los cultivadores, al no existir ningún tipo de acuerdo relacionado a la venta de cosecha entre estos. Existen tres momentos entre la relación de los exportadores con los pequeños cultivadores; una sucede en que los exportadores manejan convenios con los cultivadores para asegurar el producto, otra cuando son necesarios los contratos a pedido y el último de intercambio de mercado libre de modo que el exportador puede elegir generalmente a cualquier cultivador, dándose este último durante los meses de más abundancia y mayor producción local. Como resultado, los pequeños cultivadores dependen de los exportadores, puesto que los cultivadores no tienen ningún contacto hacia otros compradores.

Cultivadores a Intermediarios, las relaciones se dan a través de contratos pedidos si se desea asegurar la producción y al igual que en casos anteriores si la producción es alta se realiza a través de intercambio de mercado, cabe resaltar que en la mayoría de casos el intermediario es un empresario P1 y es quien gobierna esta relación ya que puede acceder a varios cultivadores, pero no en viceversa.

La Agregación de valor, en la cadena le corresponde a los empresarios P1 y P2, sin embargo existen oportunidades de los cultivadores como es el caso de los asociados en cooperativas que cuentan con empresas P1 y que además pueden incluir en la cadena, la elaboración de productos a partir de los desechos provenientes del desvalve a través de la economía circular¹¹.

¹¹ Una economía circular es un sistema industrial que es restaurativo o regenerativo por intención y desde la fase de diseño. Reemplaza el concepto de “final de vida útil” con la restauración; se aparta del uso de productos químicos, (lo que dificulta su reutilización) y tiene como objetivo la eliminación de desechos mediante el diseño superior de los materiales, productos y sistemas

VIII. RESULTADOS

8.1. Relación de la normativa y características de la acuicultura de concha de abanico con los principios y criterios del Biocomercio.

Principio 01 Conservación de la biodiversidad.

Tabla 7 Relación del principio 01 con la maricultura de concha de abanico

Principios y Criterios		Maricultura de Concha de Abanico
01	Conservación de la Biodiversidad.	De acuerdo con lo estipulado en la ley nación de la acuicultura y su reglamento, la actividad se realiza y gestiona con el fin de que esta sea sostenible a lo largo del tiempo, así también con el objetivo de permitir la conservación de los bancos naturales en los que se desarrolla naturalmente.
1.1.	Mantenimiento de las características de los ecosistemas y hábitats naturales de las especies aprovechadas.	Las Concesiones para la realización de la actividad de maricultura de concha de abanico se encuentran fuera de los bancos naturales donde se encuentra este recurso. Así mismo se cuenta con permisos especiales para la realización de esta actividad en áreas naturales protegidas (ANPs). Para el inicio de actividades productivas es necesaria la presentación de instrumentos de gestión ambiental EIAs y DIAs según sea el caso.
1.2.	Mantenimiento de variabilidad genética de flora, fauna y microorganismos (para uso y conservación).	Existe dentro del reglamento de la ley nacional de acuicultura la actividad de repoblamiento, la cual permite asegurar el mantenimiento de los bancos naturales de este recurso.
1.3.	Mantenimiento de los procesos ecológicos.	Los EIAs y DIAs, así como el uso de indicadores productivos como la Capacidad de Carga son recomendados para ser usados en la actividad acuícola.
1.4.	Las actividades deben enmarcarse en planes de manejo, sean en áreas protegidas o no, en coordinación con las autoridades competentes y actores involucrados	Para el Otorgamiento de concesiones (AREL, AMyPE y AMyGE) son necesarias las presentaciones de instrumentos de gestión y manejo productivo y ambiental, así como de permisos especiales para su desarrollo en ANPs.

Principio 2 Uso Sostenible de la biodiversidad.

Tabla 8 Relación del principio 02 con la maricultura de concha de abanico

Principios y Criterios		Maricultura de Concha de Abanico
2.	Uso sostenible de la Biodiversidad.	La Maricultura de concha de abanico a través de la reglamentación de la actividad promueve su uso sostenible
2.1.	La utilización de la biodiversidad debería basarse en un documento de gestión sostenible, que incluya elementos como una tasa de aprovechamiento menor a la tasa de regeneración, sistemas de monitoreo (estado poblacional) e índices de rendimiento.	<p>La maricultura es una actividad que promueve la conservación de los bancos naturales en los cuales se desarrolla la concha de abanico.</p> <p>Así mismo la ley nacional de acuicultura promueve el repoblamiento de los bancos naturales con el fin de lograr una explotación sostenible del recurso.</p> <p>Se promueve el uso de indicadores productivos como la estimación de la capacidad de carga</p>
2.2.	El aprovechamiento de la agrobiodiversidad debería incluir prácticas agrícolas que contribuyan a la conservación de la biodiversidad.	Se solicita para los AMyPEs y AMyGEs documentos de manejo y producción en las concesiones en las cuales se desarrolla la acuicultura.
2.3.	Cumplimiento de estándares técnicos para el desarrollo de iniciativas de servicios ambientales.	Se solicita para los AMyPEs y AMyGEs documentos de manejo ambiental a través de EIAs y DIAs.
2.4.	Generación de información y documentación de las experiencias de la organización como aporte al conocimiento sobre la biodiversidad.	Para la concesión de las zonas aptas para acuicultura se generaron investigaciones relacionadas al conocimiento de la biodiversidad y estado ambiental de las zonas acuícolas.

Principio 03. Distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de la Biodiversidad.

Tabla 9 Relación del principio 03 con la maricultura de concha de abanico

Principios y Criterios		Maricultura de Concha de Abanico
3	Distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de la Biodiversidad.	No se evidencia distribución justa de los beneficios generados por la actividad de cultivo de concha de abanico a lo largo de la cadena de valor.
3.1.	Interacción e inclusión en el marco de las actividades de Biocomercio de la mayor cantidad posible de los actores de la cadena de valor	El estudio de cadena de valor de la producción de la concha de abanico realizada en la bahía de Sechura muestra que existe interacción entre los eslabones de la cadena, sin embargo estas interacciones aún son muy débiles.
3.2.	La generación de valor debe tener lugar a lo largo de la cadena, bajo condiciones de transparencia, aportando así todos los actores al posicionamiento de productos de valor agregado en los mercados	El estudio de cadena de valor de la producción de la concha de abanico realizada en la bahía de Sechura muestra que se vienen desarrollando esfuerzos en pro del posicionamiento de la actividad sin embargo estos están aún en inicios
3.3.	Información y conocimiento de los mercados	Se tiene conocimiento sobre los mercados a los que son exportados y enviados los productos del cultivo de concha de abanico

Principio 04 Sostenibilidad Socio-Económica.

Tabla 10 Relación del principio 04 con la maricultura de concha de abanico

Principios y Criterios		Maricultura de Concha de Abanico
4.	Sostenibilidad Socio-Económica.	La actividad de cultivo de concha de abanico por sus características depende mucho de la variabilidad ambiental y de la exposición de estos cultivos a eventos externos como el niño, la niña y el niño costero.
4.1	Existencia de potencial de mercados.	De acuerdo a lo mostrado en los capítulos introductorios la demanda de concha de abanico es alta tanto para el consumo interno como para la exportación.
4.2	Rentabilidad financiera.	La actividad de cultivo de Concha de Abanico es una actividad muy rentable, sin embargo conlleva mucho riesgo
4.3	Generación de empleo y mejora de calidad de vida.	La actividad genera empleo directo alrededor de 26000 personas, sin embargo estos empleos son informales y no se encuentran registrados

4.4	Prevención de eventuales impactos negativos sobre prácticas productivas y culturales locales que puedan, por ejemplo afectar la diversificación y la seguridad alimentaria.	La actividad por tratarse de concesiones que otorgan un espacio en la zona marina para su desarrollo generan impactos sin embargos estos son caracterizados y de ser el caso gestionados a través de los instrumentos de gestión ambiental.
4.5	Capacidad organizativa y de gestión.	Actualmente existen organizaciones sociales de pescadores artesanales (OSPAS) dedicados a esta actividad y que congregan a las asociaciones de los sectores en los que se realiza la maricultura de concha de abanico en las tres zonas de estudio.

Principio 05 Cumplimiento de la legislación nacional e internacional.

Tabla 11 Relación del principio 05 con la maricultura de concha de abanico

Principios y Criterios		Maricultura de Concha de Abanico
05	Cumplimiento de la legislación nacional e internacional.	Existe la ley y reglamento nacional de acuicultura que norma el desarrollo de esta actividad, de acuerdo a la normativa y recomendaciones de la FAO
5.1	Conocimiento y cumplimiento de la legislación nacional y local aplicable para el uso de la biodiversidad y el comercio de sus productos y servicios derivados.	Para la entrega de las concesiones para acuicultura de concha de abanico se realiza en el marco de la ley nacional del ambiente, incluidos los instrumentos de gestión ambiental de acuerdo al grado de producción (AREL, AMyPE o AMyGE).
5.2	Conocimiento y cumplimiento de legislación internacional aplicable para el uso de la biodiversidad y el comercio de sus productos y servicios derivados.	El desarrollo de la acuicultura está en el marco de la legislación nacional e internacional correspondiente a los tratados firmados por el Perú respecto a los diversos convenios relacionados a la biodiversidad, comercio y acuicultura.

Principio 06 Respeto de los derechos de los actores involucrados

Tabla 12 Relación del principio 01 con la maricultura de concha de abanico

Principios y Criterios		Maricultura de Concha de Abanico
	Respeto de los derechos de los actores involucrados.	La acuicultura de concha de abanico se desarrolla en el marco de la ley nacional de acuicultura y de la constitución política del estado
6.1	Respeto a los derechos humanos, generacionales y de género.	La acuicultura como una actividad económica productiva está bajo el marco del cumplimiento de los derechos humanos
6.2	Respeto a los derechos de propiedad intelectual.	Se viene promoviendo la innovación y la generación de investigación que permita la tecnificación de la acuicultura de concha de abanico con la correspondiente protección a través de la propiedad intelectual
6.3	Respeto a los derechos de comunidades locales y pueblos indígenas (territorio, Cultura, conocimiento, prácticas).	Al ser una actividad económica regulada se toma en consideración los derechos de comunidades locales, conocimiento y practicas
6.4	Mantenimiento y rescate de conocimientos y prácticas Tradicionales.	En el caso de la acuicultura de concha de abanico es una actividad nueva, que sin embargo reconoce el uso de este producto por parte de comunidades ancestrales
6.5	Seguridad laboral y adecuadas condiciones de trabajo.	La actividad acuícola no considera la seguridad laboral y condiciones adecuadas de trabajo, ya que es una actividad de alto riesgo que requiere mucha tecnificación sin embargo en muchos casos es realizado por miembros de la familia y personal poco capacitado, excepto en las empresas.

Principio 07 Claridad sobre la Tenencia de la tierra, el uso y acceso a los recursos y los conocimientos

Tabla 13 Relación del principio 01 con la maricultura de concha de abanico

Principios y Criterios		Maricultura de Concha de Abanico
07	Claridad sobre la tenencia de la tierra, el uso y acceso a los recursos y a los conocimientos.	Para la Acuicultura de Concha de abanico se entregan concesiones las a través de resoluciones emitidas por las DIREPROs y PRODUCE, de acuerdo al caso.
as.1	Tenencia de la tierra de acuerdo con la normativa correspondiente.	Las concesiones cumplen con la normativa de uso acuático establecidas.
7.2	El acceso a los recursos biológicos y genéticos	La concha de Abanico (<i>Argopecten purpuratus</i>), es una especie propia del

	para su uso sostenible con consentimiento informado previo y con base a condiciones mutuamente acordadas.	ecosistema de Humboldt con una distribución desde Piura hasta Chile, no se han registrado conocimientos previos sobre su acuicultura.
7.3	El acceso al conocimiento tradicional se realiza con consentimiento informado previo.	No existe conocimiento tradicional sobre el cultivo de concha de abanico, por lo que este criterio no se aplica.

8.2. Riesgo asociado para la Acuicultura de concha de abanico

Se consideró desde la perspectiva Económica, Ambiental y social de acuerdo a lo planteado por la FAO, tomando en consideración que el cultivo de concha de abanico presenta distintas características de acuerdo al tipo de cultivo que se realiza (suspendido o de fondo).

8.2.1. Evaluación de Riesgo a nivel Social

Tabla 14 Evaluación de Riesgo del Cultivo de concha de Abanico a nivel social.

Identificación de Peligros	Evaluación de Riesgos	Gestión de Riesgos
Perdida de zonas de pesca de los pescadores artesanales.	Las concesiones donde se realiza el cultivo de concha de abanico son zonas habilitadas por parte de las autoridades competentes como DICAPI, PODUCE, GOREs, capitanías entre otros, actualmente los conflictos con los pescadores artesanales son muy puntuales, sobre todo con las concesiones en las que la producción se realiza en linternas, sin embargo existen acuerdos para el libre tránsito de los pescadores artesanales y se procura que las zonas estén en zonas donde no es frecuente la pesca, además muchas de las organizaciones de pescadores artesanales (OSPAs) han pasado al rubro acuciola.	Se viene gestionando la habilitación de nuevas zonas de concesión y sobre todo se considera a los pescadores artesanales, para que puedan incluir una actividad dentro de su rubro.
Problemas de seguridad alimentaria.	La presencia de enfermedades transmitidas por la concha de abanico al humano como toxinas transmitidas por floraciones algales nocivas, por la	Se cuenta con instituciones estatales como el SANIPES, que evalúan, fiscalizan y autorizan la cosecha de productos inocuos para la salud,

	<p>presencia de coliformes termotolerantes o por la presencia de algún contaminante es monitoreado frecuentemente por las autoridades competentes quienes habilitan las "cosechas", una de las cuestiones respecto a la seguridad alimentaria, es el riesgo debido a la variabilidad ambiental que puede generar grandes pérdidas como la generada el 2017.</p>	<p>respecto a la vulnerabilidad por efectos ambientales, se ha venido trabajando para la incorporación de un seguro contra los efectos producidos por estos eventos.</p>
<p>Falta de mano de obra calificada.</p>	<p>Para el proceso de tecnificación de los cultivos de concha de abanico es necesario contar con mano de obra calificada en actividades muy técnicas como la instalación de hatcheries, instalación de líneas para colocación de linternas, evaluación de las condiciones ambientales y del monitoreo y evaluación del cultivo en sí, al igual que los procesos de transporte, acopio, almacén y venta</p>	<p>Existen iniciativas para la mejora no solo a nivel de oferta de mano de obra calificada, sino también de proyectos que permitan la capacitación e introducción de nuevas tecnologías financiadas por el estado</p>
<p>Competencia por recursos clave con otros sectores.</p>	<p>La competencia por recursos claves en esta actividad no es alta ya que existen mercados que proveen de los materiales necesarios para la realización de la actividad</p>	<p>Se vienen tomando en consideración la explotación sostenible de semillas, así como de medidas para la conservación de los bancos naturales de concha de abanico que son el recurso clave para la producción acuícola de concha de abanico.</p>
<p>Imagen negativa ante la sociedad.</p>	<p>La imagen que muestran las empresas productoras de concha de abanico, son variadas de acuerdo a la zona en la que se desarrollan, sin embargo, las empresas de producción masiva consideran siempre contar con una buena imagen.</p>	<p>Las empresas vienen trabajando en mostrar una buena imagen no solo para la certificación de sus productos, sino también para contar con una buena imagen de responsabilidad social, económica y ambiental en las diferentes zonas donde se desarrolla esta actividad.</p>

8.2.2. Evaluación de Riesgo a Nivel Económico

Tabla 15 Evaluación de Riesgo del Cultivo de concha de Abanico a nivel económico.

Identificación de Peligros	Evaluación de Riesgos	Gestión de Riesgos
Depreciación del precio de la concha de abanico.	La depreciación en el precio de la concha de abanico se podría deber a la aparición de nuevos competidores nacionales o internacionales, por ende, la oferta y calidad de producto se vería incrementada.	Darle un valor agregado y de calidad al producto como certificaciones de trato justo, biocomercio, buenas practicas, producción sostenible, amigos del mar, entre otros que permitan un adecuado posicionamiento en el mercado y así mantener o incrementar de ser posible los precios.
Incremento de tasas y aranceles para la exportación y venta interna.	Los tratados de libre comercio permiten la supresión de tasas y aranceles de exportación los cuales permiten que esta actividad sea económicamente viable y competitivo en países con los que se mantiene TLC (como la unión europea, estados unidos, china, entre otros).	Que el estado siga manteniendo e incremente los diferentes TLCs con los países para poder competir sin la incorporación de tasas o aranceles a la exportación.
Financiamiento inadecuado para la actividad.	La actividad de cultivo de concha de abanico necesita de altas inversiones las cuales generan buenas utilidades, sin embargo el riesgo que se presenta en la producción es alto, por lo cual las entidades financieras fijan tasas elevadas para otorgar préstamos para esta actividad.	Mejorar las opciones de financiamiento para el cultivo de concha de abanico incluyendo estrategias como la generación de cooperativas entre las asociaciones de acuicultores o del pago de seguros globales ante situaciones adversas sanitarias, ambientales entre otras.
Fracaso en el proceso de cultivo.	El cultivo de concha de abanico puede presentar alta mortalidad del producto por eventos ambientales adversos, lo que llevaría al fracaso en el proceso de cultivo.	Mejorar técnicamente el cultivo, lo que permitirá la reducción del riesgo de que falle el proceso productivo.
Cambios en la preferencia del mercado	El mercado varía en cuanto a la preferencia por el consumo de concha de abanico, sin embargo, de acuerdo a estudios de preferencia existen nichos de mercado para su consumo como los Estados Unidos y la Unión Europea.	Asegurar el mercado para el consumo de concha de abanico a través de la certificación, información al consumidor y las buenas prácticas productivas y sanitarias.

8.2.3. A nivel Ecológico

Tabla 16 Evaluación de Riesgo del Cultivo de concha de Abanico a nivel ecológico.

Identificación de Peligros	Evaluación de Riesgos	Gestión de Riesgos
Contaminación derivada de la actividad acuícola (alimentos, medicinas, químicos y desechos)	La contaminación generada por la producción de concha de abanico se encuentra principalmente representada por los aparejos de pesca con los que se construyen los corrales y líneas de siembra en linternas (redes, cabos, boyas corchos, botellas), del fouling adherido a los corrales ya las linternas en las que se realiza el cultivo, además de residuos provenientes de las embarcaciones utilizadas en la siembra y cosecha, todos ellos cuentan con medidas de manejo ya que para su autorización requieren de la elaboración de un DIA, EIA _s o EIA _d dependiendo de la categoría productiva, sin embargo por falta de fiscalización en algunas zonas aun esta contaminación persiste debido al mal manejo.	Continuar con la fiscalización y seguimiento de los planes de manejo a nivel ambiental de las zonas concesionadas en las diferentes bahías productoras de concha de abanico, así como en la isla lobos de tierra. La realización de prospecciones para monitorear y evaluar las condiciones de las bahías.
Alteración de las corrientes marinas y de los ciclos de nutrientes.	El riesgo por alteración de las corrientes marinas es muy bajo debido a las extensiones de las bahías y la dinámica de las mismas respecto a la densidad de cultivo en bahías como Samanco, Casma, Paracas o Sechura, sin embargo en los cultivos de linternas que disponían el fouling hacia el fondo marino se encontró el exceso de materia orgánica por ende la variación de los ciclos de nutrientes que se dan en la zona, lo que actualmente se viene fiscalizando a través de los planes de manejo y monitoreo.	Evaluar la capacidad de carga para el cultivo de concha de abanico en sus diversas formas (cultivos de fondo y suspendidos), además de incorporar mejoras tecnológicas que disminuyan los impactos sobre los ciclos de nutrientes.

<p>Introducción de especies invasivas, pestes y patógenos.</p>	<p>La concha de abanico es un bivalvo que se desarrolla naturalmente en el Perú con una distribución hasta el norte-centro de Chile, sin embargo, en las zonas donde se produce concha de abanico se ha evidenciado la aparición de praderas de <i>Caulerpa sp.</i> una clorofita propia de islas lobos de tierra, la misma que ahora se encuentra en todas las zonas donde se viene desarrollando el cultivo de concha de abanico.</p>	<p>Seguimiento y monitoreo de las áreas de fondo marino ocupadas por la <i>Caulerpa sp.</i>, así como de estudios que muestren la influencia de estos pastos submarinos sobre ecosistemas adyacentes.</p>
<p>Ateraciones genéticas en los stocks de los bancos naturales.</p>	<p>Las alteraciones genéticas en los stocks de los bancos naturales no han sido estudiada sin embargo la presencia de forma natural de concha de abanico en las zonas donde se llevan a cabo cultivos de concha de abanico muestran la presencia de individuos de concha de abanico en diferentes estadios y tamaños por lo que se puede aseverar que aún no existe alteración genética de los bancos naturales.</p>	<p>Realización de estudios relacionados a la evaluación de genética poblacional de los distintos bancos naturales ubicados en las bahías y zonas en donde se produce concha de abanico o de donde se extrae semilla para la producción.</p>
<p>Modificación de los ecosistemas en los que se desarrolla la acuicultura.</p>	<p>Los ecosistemas en los que se desarrolla la acuicultura de concha de abanico presentan ciertas modificaciones estando más asociadas a una más amplia distribución del hábitat donde se desarrolla la concha de abanico, no se ha evidenciado, sin embargo, la degradación o desaparición de ecosistemas en las áreas donde se desarrolla la acuicultura.</p>	<p>Evaluación y seguimiento de los hábitats y ecosistemas que se encuentran en las distintas zonas donde se desarrolla el cultivo de concha de abanico a cargo de las instituciones competentes.</p>
<p>Patrones climáticos severos.</p>	<p>Los patrones climáticos severos (El Niño, La Niña, Niño Costero y Cambio Climático) juegan un papel preponderante sobre los cultivos de concha de abanico ya que tienen influencia sobre el crecimiento y desarrollo de los cultivos pudiendo poner en riesgo toda la producción y</p>	<p>Realización de estudios de evaluación de riesgo de la acuicultura de concha de abanico relacionados a los patrones climáticos severos y los factores asociados a ellos que influyen o influirán sobre la productividad acuícola.</p>

	mermar en la calidad del producto por lo que el seguimiento e identificación de los riesgos que estos eventos climáticos tienen sobre los cultivos son importantes.	
Contaminación proveniente de otras actividades en la zona.	La contaminación proveniente de otras actividades en la zona también es un factor de riesgo ya que la presencia de contaminantes en los bivalvos hace que la cosecha de estos se restrinja o prohíba ya que existe un organismo regulador que evalúa la calidad del producto a nivel sanitario que es el SANIPES y que considera la presencia de contaminantes externos a la actividad acuícola como metales pesados, coliformes, fitoplancton toxico, entre otros.	Generación de planes de manejo como la Planificación Espacial Marina que promuevan el desarrollo sostenible de las diversas zonas en las que se realiza el cultivo de concha de abanico para proponer medidas de manejo que disminuyan la presión por la contaminación proveniente de otras actividades en la zona.

8.3. Acuicultura de Concha de Abanico y Servicios Ecosistémicos

Para el estudio se planteó que la acuicultura de concha de abanico hace uso de los servicios ecosistémicos que se generan en las zonas donde se desarrolla esta actividad, desde la provisión de alimentos hasta el soporte y regulación ecológica tanto los cultivos suspendidos como los de fondo, por lo cual existe una estrecha relación entre la existencia de los SE y el desarrollo del cultivo de concha de abanico.

En cierto sentido estos pueden ser considerados trade offs, que sin embargo son de vital importancia no solo para la producción sino para el desarrollo sostenible de la actividad acuícola y de la estabilidad ecosistémica de las zonas en las cuales se realiza esta actividad.

8.3.1. Servicios Ecosistémicos Utilizados en la Acuicultura de Concha de Abanico

A) Servicios de provisión

Se han identificado dos SE de provisión de los que se hace uso

Provisión de Semillas, provenientes de los bancos naturales de este bivalvo son de acuerdo a PNIPA (2020), lo que proveen de casi el 80% de las semillas para cultivo, la existencia de los bancos naturales permite la existencia de semillas para el cultivo de concha de abanico.

Provisión de Alimento, la concha de abanico es un bivalvo que se alimenta de fitoplancton el cual filtra y permite que los individuos crezcan y se desarrollen adecuadamente, uno de los factores más relevantes para la producción acuícola es la existencia de alimentos, por lo que la provisión de fitoplancton es preponderante para el éxito del cultivo.

B) Servicios de regulación

Regulación de enfermedades, se sabe que uno de los riesgos asociados a la acuicultura es la aparición de enfermedades debido a la densidad con la que se realiza el cultivo, sin embargo, los ecosistemas en los que se realiza la actividad se mantienen en equilibrio con un adecuado flujo de energía lo que reduce la posibilidad de la generación de enfermedades.

Ciclo de Nutrientes, los residuos metabólicos provenientes del proceso de digestión son asimilados por los ecosistemas e incluidos en los mismos a través de los ciclos de nutrientes proceso que impide la eutrofización de las zonas de cultivo, así como de la generación de eventos que causen hipoxia o anoxia derivada del consumo de oxígeno.

Generación de Hábitats, las zonas aptas para el cultivo de concha de abanico sobre todo los realizados en el fondo necesitan de una configuración especial tanto a nivel de existencia de materia orgánica como de características del entorno como granulometría y presencia de organismos como poliquetos y macroalgas que determinan la presencia de zonas con capacidad para el cultivo de concha de abanico.

C) Servicios de soporte

El ámbito en el que se desarrollan tanto el cultivo de fondo como el suspendido se mantienen adecuados gracias a los servicios ecosistémicos generados que permiten que la zona en la que se desarrollan los cultivos se encuentre en equilibrio con condiciones adecuadas para la realización de la actividad.

D) Servicios culturales

La configuración de las zonas en las que se desarrolla el cultivo de la concha de abanico son importantes para la investigación, así también

toman relevancia en lo concerniente a la percepción por parte de los empresarios, acuicultores, personas relacionadas a la actividad y del público en general sobre el valor de los ecosistemas y los servicios que brindan que permiten el desarrollo de la actividad acuícola.

8.3.2. Servicios Ecosistémicos Generados por la Acuicultura de Concha de Abanico

A) Servicios de provisión

El principal es la provisión de alimentos que son los individuos cosechados y utilizados en la venta y producción primaria y secundaria. Además, provee de materia prima para la elaboración de nuevos productos que se elaboran a partir de las valvas como material de construcción o material para la elaboración de polímeros entre otros y de las gónadas a través de la extracción de lípidos, proteínas y componentes con valor comercial.

B) Servicios de regulación

Los bivalvos secuestran carbono en forma de carbonato de calcio a través de la producción de cáscaras (Peterson & Lipcius 2003 ; Hickey 2009). El carbono medio en la cáscara es del 11,7% producido en forma de carbonato cálcico, aunque varía entre especies.

La presencia de cultivos de fondo de concha de abanico permite la configuración de nuevas comunidades que permiten el asentamiento de especies que pueden ser también explotadas o que tienen relevancia ecosistémica como la presencia de poliquetos, macroalgas, cucumaridos (pepinos de mar), entre otros.

C) Servicios de soporte

La presencia de los cultivos de fondo de concha de abanico genera hábitats especiales que promueven la aparición de especies asociadas a este bivalvo. Además, los cultivos suspendidos promueven la generación de fouling que son organismo que se asientan en los sistemas suspendidos formados en su mayoría por macroalgas, invertebrados como caracoles, estrellas de mar, entre otros y de huevos de invertebrados y peces.

IX. ANÁLISIS FODA DEL CULTIVO DE CONCHA DE ABANICO

El análisis FODA permitirá contar con estrategias o asociar propuestas como la elaborada en el estudio de prospectiva de la cadena de valor de concha de abanico en el Perú, para la mejora tecnológica y la diferenciación productiva de esta actividad en el litoral peruano. Con el fin de contar con un orden adecuado se evaluarán cada uno de los 5 eslabones de la cadena de valor así:

9.1. Obtención de Semilla

A) Análisis FODA

Tabla 17 Análisis FODA del primer eslabón de la cadena de valor de concha de abanico

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none">• Presencia de Semillas en los bancos Naturales.• Conocimiento técnico para la reproducción en laboratorio (Hatchery).• Buzos Recolectores de semilla organizados en OSPAs.• Trazabilidad ya que las semillas van codificadas según su procedencia• Evaluación sanitaria y autorización para la colecta de semillas	<ul style="list-style-type: none">• Hatcheries no abastecen de toda la semilla necesaria para los cultivos.• Algunos buzos colectan especímenes de más de 25mm para engorde y otros colectan semillas sin permiso.• No existe capacitación para obtención de semillas en hatchery.• Dependencia de la oferta que hay en los bancos naturales
OPORTUNIDADES	AMEZANAS
<ul style="list-style-type: none">• Generación de empresas productoras de Semilla "Hatcheries".• Evaluación de todos los bancos naturales de concha de abanico• Mejoras tecnológicas en la captación de semillas.	<ul style="list-style-type: none">• Sobre explotación de los bancos naturales.• Eventos climáticos adversos como "El Niño" o La Niña.• Deterioro de los bancos naturales por extracción de juveniles.

B) Estrategias planteadas.

- Si bien es cierto que existe el conocimiento para la producción de semilla en Hatcheries, es importante fortalecer e incrementar el número de técnicos capacitados para realizar esta actividad, además de promover la

investigación para que pueda abastecer de la semilla necesaria a los acuicultores reduciendo la presión sobre los bancos naturales.

- Con el fin de conservar y promover el uso sostenible de los bancos naturales es importante que instituciones como el IMARPE lleven a cabo evaluaciones de los stocks en los bancos naturales del Perú, para brindar cuotas de extracción que permitan que los bancos naturales se desarrollen adecuadamente.
- Mejora tecnológica de la captación de semillas de las concesiones y zonas habilitadas para esta actividad.
- Fortalecer las actividades de fiscalización respecto a la extracción de semillas de los bancos naturales por parte de PRODUCE, SERNAMP, DICAPI, GORES y las propias OSPAS de manera conjunta.
- Contar con planes de contingencia frente a eventos climáticos adversos como el caso del fenómeno de “El Niño”, “La Niña” y el “Niño Costero”.

9.2. Cultivo de Concha de Abanico

A) Análisis FODA

Tabla 18 Análisis FODA del segundo eslabón de la cadena de valor de concha de abanico

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de las características biológicas y ecológicas de la concha de abanico. • Productores organizados en OSPAs y empresas. • Trazabilidad de la producción acuícola. • Sistema de evaluación sanitaria. • Conocimiento de la capacidad productiva de los cultivos suspendidos y de fondo. • Calidad de producto ofrecido. • El alimento necesario para la producción de concha de abanico se encuentra de forma natural. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de capacitación técnica en metodologías y manejo de cultivo. • No existen seguros aplicables por mortandad masiva del cultivo o efectos ambientales. • No se ha implementado un programa de buenas prácticas de manejo. • Altos costos en el mantenimiento y cosecha de los cultivos. • No existe un sistema de monitoreo integrado de las zonas en las que se realiza el cultivo, ni del cultivo per se.

<ul style="list-style-type: none"> • Existe un sistema para el otorgamiento de concesiones según su nivel productivo (AMyPE o AMyGE) 	<ul style="list-style-type: none"> • El trabajo realizado por los dueños de concesiones o familiares aún sigue siendo una trade off. • Existe un riesgo muy alto al realizar las actividades de buceo para manejo y cosecha de los corrales de fondo. • La inversión para producción de cultivos suspendidos sigue siendo muy alta y poco accesible.
OPORTUNIDADES	AMEZANAS
<ul style="list-style-type: none"> • Zonas aptas y potenciales en el Perú para la producción de concha de abanico. • Alta capacidad productiva del cultivo Suspendido. • Nuevas tecnologías para el monitoreo y evaluación de áreas acuícolas y cultivos. • Posibilidad de financiamiento de capacitaciones y mejoras tecnológicas a través del PNIPA. • Utilización de productos de desecho como valvas y biofouling para la obtención de otros productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación ambiental por mal manejo de los cultivos suspendidos y de fondo. • Aparición de enfermedades debido al mal manejo • Eventos climáticos adversos como “El Niño” o La Niña. • Deterioro de los bancos naturales por extracción de juveniles. • Destrucción o cambio de hábitats debido a la actividad acuícola • Aparición de especies invasoras en las zonas de cultivo

B) Estrategias planteadas

- Fortalecimiento y mejora en la capacitación técnica para en metodologías y manejo de cultivos de concha de abanico en sistemas de fondo y suspendidos, lo cual se puede desarrollar a través de proyectos de PNIPA, junto a los CITEs acuícolas, universidades y gobierno nacional y regional.
- Incorporación de sistemas integrados de monitoreo de evaluación de parámetros ambientales en las zonas de cultivo y cultivos para su manejo a través de aplicativos web o móviles haciendo uso del análisis de big data, con el fin de monitorear parámetros relevantes en el cultivo de concha de abanico.
- Financiamiento de proyectos de mejora productiva de los sistemas de cultivo suspendidos y de fondo, a través de propuestas innovadoras para maximizar la capacidad productiva de los sistemas y/o la mejora de los productos generados.

- Financiamiento económico para proyectos de producción en sistemas suspendidos, contar con unidades financieras con la capacidad de financiar estos proyectos que son de gran envergadura.
- Evaluación de las capacidades productivas (Capacidad de Carga) de las zonas acuícolas considerando los tipos de cultivo y la configuración geográfica, biológica y ecológica de las zonas.
- Posibilidad de implementación de seguros por mortandad masiva de cultivos o debido a efectos ambientales.
- Determinación del valor de los trade offs generados en el proceso de cultivo de la concha de abanico.
- Utilización de los fondos concursables de PNIPA a nivel de capacitaciones y desarrollo de proyectos productivos y de mejoras en la cadena productiva.
- Incorporación del concepto de economía circular para el uso de material generado en el cultivo como el fouling o de material de descarte como aparejos de pesca, valvas, entre otros.
- Certificar los procesos con ecoetiquetado como el UEBT, Fair Trade, MSC u otros relacionados al buen manejo de los cultivos y el biocomercio en sistemas de fondo y suspendidos.
- Buscar incluir los cultivos de concha de abanico en las propuestas de manejo a través del enfoque basado en ecosistemas, considerando no solo la relación con otras actividades sino la propia relación del cultivo de concha de abanico que utiliza los servicios

9.3. Procesamiento Primario (Desvalve)

A) Análisis FODA

Tabla 19 Análisis FODA del tercer eslabón de la cadena de valor de concha de abanico

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad instalada para el procesamiento. • Certificaciones Sanitarias para funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • La mayor parte de la capacidad instalada esta en Sechura. • Sistemas de procesamiento con poca o nula tecnificación.

<ul style="list-style-type: none"> • Trazabilidad de la procedencia para exportación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca capacidad en el monitoreo y manejo de la calidad de procesos • Falta de fiscalización constante
OPORTUNIDADES	AMEZANAS
<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empresas que elaboren productos de material de desecho • Mejora de los procesos • Tecnificación de los procedimientos • Certificación de buenas prácticas y procesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la producción de concha de abanico. • Cambios en los requerimientos para venta y exportación • Eventos climáticos adversos como “El Niño” o La Niña.

B) Estrategias planteadas

- Hacer uso de la economía circular para la generación de productos a partir del material de desecho, como la obtención de principios activos y materiales para impermeabilizar prendas a partir de las conchas, del uso para la elaboración de material de construcción, entre otros.
- Mejorar los procesos productivos a través de la tecnificación del desvalve y buenas prácticas para lograr la certificación de estos procesos.
- Incrementar el número de plantas de procesamiento primario en las zonas en las que se realiza la acuicultura que estén certificados.

9.4. Procesamiento Secundario (Congelamiento) y Comercialización

A) Análisis FODA

Tabla 20 Análisis FODA del cuarto y quinto eslabón de la cadena de valor de concha de abanico

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con una buena demanda de producto a nivel nacional e internacional. • Las empresas encargadas del congelamiento están certificadas sanitariamente y en sus procesos. • Existe la logística adecuada para promover los servicios de exportación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de planes de negocios para la búsqueda de nuevos mercados para mantener o incrementar precios. • Poca o nula capacitación a los productores en el tema comercial. • La producción esta orientada mayormente a la exportación.

	<ul style="list-style-type: none"> • Poca capacidad asociativa para la exportación directa.
OPORTUNIDADES	AMEZANAS
<ul style="list-style-type: none"> • Demanda por parte del mercado internacional. • Mercado interno no cubierto • Desarrollo de una marca país para concha de abanico • Denominación de origen 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la producción de concha de abanico • Eventos climáticos adversos como “El Niño” o La Niña. • Disminución de la demanda de producto a nivel nacional e internacional.

B) Estrategias planteadas

- Desarrollar a lo largo de la cadena proyectos para la denominación de origen de la concha de abanico en zonas como Casma y Sechura u otras que por su ubicación geográfica permitan la producción de conchas de abanico de alta calidad y sabor.
- Desarrollo de la marca país de concha de abanico a través de la cual se pueda certificar los procesos de comercialización y producción.
- Mejorar la cobertura del mercado interno con productos de buena calidad.
- Promover la capacidad asociativa para la exportación de concha de abanico.

9.5. Estrategias a implementar en el marco del Biocomercio.

La producción sostenible de la concha de abanico está enmarcada en lo planteado en la ley nacional de acuicultura, su reglamento y el plan nacional de acuicultura, esta actividad al estar relacionada con el uso de la biodiversidad propia del ecosistema marino costero peruano puede ser fortalecida con el biocomercio, que permita mejorar la cadena de valor haciendo uso del enfoque ecosistémico y adaptativo.

En el capítulo 8.1 se ha desarrollado la vinculación de la acuicultura de concha de abanico con el biocomercio encontrando que la actividad se relaciona con los principios y criterios, además de la vinculación la actividad se puede ver fortalecida a través de herramientas y estrategias que permiten la generación de plusvalía a la producción así:

A) Denominación de origen

Es una denominación protegida que consiste en el nombre de una zona geográfica, u otra denominación conocida por hacer referencia a dicha zona, sirve para indicar cuando la calidad o las características de un producto determinado se deben exclusiva o esencialmente a su medio geográfico, sirve para designar un producto como originario de dicha zona geográfica, comprendidos los factores naturales y humanos, y que haya dado al producto su reputación (OMPI 2015).

La DO, de los cultivos de concha de abanico es una posibilidad que pueden alcanzar zonas con alta producción como Sechura y Casma y cuyos productos presentan características especiales en cuanto al tamaño y calidad de producto, lo cual le puede brindar una diferenciación productiva.

B) Distribución transfronteriza de especies propias de la Biodiversidad.

Las especies que se desarrollan en el océano y mares territoriales, así como sus cultivos no tienen límites políticos establecidos, sino que se desarrollan de acuerdo a las características de las zonas en las cuales sus poblaciones o cultivos se pueden desarrollar, este es el caso de la concha de abanico que se distribuye de Paita-Perú a Valparaíso-Chile, la actividad de extracción y en este caso de la acuicultura puede estar relacionada al biocomercio tanto para Perú, como para Chile, sin embargo el cumplimiento de algunos de sus lineamientos y criterios están directamente asociados a la legislación de cada país, así como cuán sostenible es la actividad en sus zonas respectivas.

C) Servicios Ecosistémicos

De acuerdo a lo abordado en el título 8.4 la acuicultura de concha de abanico hace uso preponderantemente de SE para la provisión de semillas, así como la provisión de alimento (fitoplancton) para el cultivo de la concha de abanico, se podría plantear un pago por estos servicios de acuerdo a Ley de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos, Ley N° 30215 -2014, dicho pago sería afectado a la producción de los acuicultores, asociaciones y empresarios acuicultores, al Ministerio de la Producción, ya que los servicios brindados por el ecosistema son relevantes en la producción acuícola de concha de abanico, esto con el fin de lograr financiamiento para el monitoreo de la calidad en las zonas de cultivo, así como de acciones y proyectos que permitan dar sostenibilidad a la actividad.

Desde el marco del biocomercio el uso sostenible de los servicios ecosistémicos podría también ser incluidos como una característica de la producción y darle así mayor valor como una actividad sostenible.

D) Ecoetiquetado

Las certificaciones son cada vez utilizadas en la acuicultura, lo que refleja un cambio en el enfoque en la demanda de los consumidores finales frente a la

sostenibilidad los productos que consumen. El 80% de los productos marinos certificados son capturas silvestres, sin embargo la cantidad de peces y mariscos certificados de la acuicultura está creciendo a una tasa del 76% por año. Los sistemas de certificación de la acuicultura más comunes son operados por el Consejo de Administración de la Acuicultura, la Alianza Global de Acuicultura (GAA), la Naturland Pesquería de Captura Sostenible, e IFOAM (Federación Internacional de los Movimientos de Agricultura Orgánica.) La GAA ha creado un estándar de certificación de Mejores Prácticas Acuícolas, que define los elementos principales de la acuicultura responsable. Los esquemas de certificación para la acuicultura de concha de abanico podrían incrementarse considerando certificaciones y ecoetiquetados relacionados al biocomercio.

E) Biocomercio Azul

El concepto emergente de “BioComercio Azul”, centrado en los productos y servicios de origen marino, presenta una nueva e interesante herramienta para promover la sostenibilidad y la equidad. El BioComercio Azul refleja los mismos siete criterios que definen el BioComercio. El enfoque del BioComercio Azul consiste en trabajar a través de múltiples niveles de la cadena de valor para desarrollar medios de vida sostenibles, adoptar un enfoque de gestión basada en el ecosistema (EBA por sus siglas en inglés), y fomentar una rápida adaptación a mercados dinámicos y condiciones ecológicas cambiantes (Blue Biotrade 2019).

La acuicultura de concha de abanico ha estado enmarcada en estudios para gestión de la zona marino costera, sin embargo, la adopción de un enfoque basado en ecosistemas permite no solo la posibilidad de proponer estrategias de manejo de los cultivos sino también conocer la relación de esta actividad respecto a otras, así como su relación con el ecosistema, para plantear la inclusión de estudios como capacidad de carga de los cultivo o de medir la capacidad de resiliencia del ecosistema frente a eventos adversos o impactos ambientales naturales o los generados debido a la acuicultura.

F) Análisis de Riesgo

El análisis de riesgo permite según lo identificado en el título 8.3. la identificación, descripción y gestión de los riesgos ambientales, económicos y sociales que se evidencian en el desarrollo de la actividad de cultivo de concha de abanico, sin embargo, para una adecuada gestión de riesgos es importante pasar de la parte descriptiva hacia la parte analítica y operativa para que a través de diagnósticos y planes de evaluación estos riesgos se vean reducidos y/o manejados.

Así también, la presencia de riesgos no controlables como el fenómeno “El Niño” o “La Niña” o el “Niño Costero” puedan también ser incluidos en la

evaluación de riesgo no solo de maricultores, sino de entidades financieras y de los distintos niveles de gobierno, para evitar grandes pérdidas como la ocurrida el 2017.



CONCLUSIONES

- La acuicultura de concha de abanico en el Perú es una actividad que está relacionada con el biocomercio, ya que por definición es una actividad de transformación y comercialización de bienes derivados de la biodiversidad nativa.
- La normativa de la acuicultura de concha de abanico se relaciona con los principios de biocomercio, lo que sirve de marco referencial para la incorporación de los enfoques y estrategias que permitan el desarrollo sostenible de la actividad.
- La cadena de valor de la acuicultura de concha de abanico presenta 5 eslabones que son provisión de semillas, cultivo, procesamiento primario, procesamiento secundario y comercialización. La producción se subdivide en 2 tipos los cultivos de fondo que son realizados por empresarios acuicultores y OSPAs, y de cultivos suspendidos que son realizados por empresarios acuicultores.
- Los cultivos suspendidos son técnicamente más complejos realizan sus actividades a lo largo de toda la cadena de valor, la diferenciación productiva se da a partir de las certificaciones con las que estas empresas puedan contar como el MSC y otras asociadas a la iniciativa Biotrade que pueden incluir entre otras Fair trade, Union for Ethical Biotrade, certificaciones orgánicas entre otras.
- Los cultivos de fondo presentan relaciones directas a lo largo de la cadena de valor, en la que se evidencian 2 subcadenas la primera que contiene al cultivo, procesamiento primario, procesamiento secundario y comercialización; y la segunda en la que el cultivo y procesamiento primario son un eslabón, la producción secundaria y la comercialización, son eslabones a los que se pueden plantear estrategias con el fin de incrementar y mejorar la distribución de beneficios.
- La acuicultura de concha de abanico está relacionada con los servicios Ecosistémicos de 2 formas: La primera haciendo uso de los SE generados por la zona hacia la acuicultura como provisión de semillas y alimento, regulación de los ciclos biogeoquímicos y conformación de hábitats, y los generados por los cultivos como secuestro de carbono, configuración de comunidades y hábitats y de provisión de alimentos.
- El análisis de riesgo a nivel social muestra que los riesgos pueden ser la pérdida de zonas de pesca de los pescadores artesanales, problemas de seguridad alimentaria, falta de mano de obra calificada, competencia por

recursos clave con otros sectores e imagen negativa ante la sociedad; de ellos la necesidad de mano de obra calificada y la seguridad alimentaria son los más relevantes a considerar en los planes de gestión de riesgos asociados a la acuicultura, así como de la propiedad a través del otorgamiento de concesiones.

- A nivel económico los riesgos identificados fueron: depreciación del precio de la concha de abanico, incremento de tasas y aranceles para la exportación y venta interna, financiamiento adecuado para la actividad, fracaso en el proceso de cultivo, cambios en la preferencia del mercado, de ellos se considera que al momento a oferta de concha de abanico no cubre el requerimiento actual del producto, asimismo que existen TLCs que permiten una más dinámica comercialización sin la necesidad del pago de tasas o aranceles. En el caso del posible fracaso en el proceso de cultivo es importante mencionar que este es un factor exógeno no controlable a nivel de eventos como “El niño”, “La Niña” o el “Niño Costero”, además de floraciones algales y otros que pueden producir mortandades en los cultivos.
- A nivel ecológico el análisis de riesgo permitió identificar riesgos como: contaminación derivada de la actividad acuícola, alteración de las corrientes marinas y de los ciclos de nutrientes, introducción de especies invasivas, pestes y patógenos, alteraciones genéticas en los stocks de los bancos naturales, modificación de los ecosistemas en los que se desarrolla la acuicultura, patrones climáticos severos, y contaminación proveniente de otras actividades en la zona. Estos riesgos puede ser a mediano plazo (“El niño”, “La Niña” o el “Niño Costero” y la propia actividad acuícola) los que son mitigados a través de planes de gestión, así como del constante monitoreo, evaluación e investigación y del largo plazo que incluye el riesgo asociado al Cambio Climático y procesos naturales.
- La estrategia de fortalecimiento a través del biocomercio se puede implementar a través de la inclusión de estrategias de diferenciación productiva como la denominación de origen, la identificación de servicios ecosistémicos en las zonas donde se realiza la actividad acuícola, el ecoetiquetado en los diferentes eslabones de la cadena de valor y la inclusión de principios y criterios de Biocomercio Azul en la actividad acuícola.
- A nivel de planificación estratégica se considera que en la provisión de semillas es importante: incrementar el personal capacitado para producción de semillas en hatcheries así como su mejora tecnológica, el incremento de capacidades técnicas para el captado de semillas, la evaluación de bancos naturales para considerar cuotas sostenibles de extracción, el trabajo conjunto de OSPAs, SERNAMP y PRODUCE en áreas de conservación como la RNIIPG y la constante fiscalización.

- Las estrategias identificadas en el proceso de cultivo son fortalecimiento y mejora en la capacitación técnica para en metodologías y manejo de cultivos, incorporación de sistemas integrados de monitoreo de evaluación en las zonas de cultivo, financiamiento de proyectos de mejora productiva, evaluación de las capacidades productivas (Capacidad de Carga) de las zonas acuícolas, posibilidad de implementación de seguros por mortandad masiva de cultivos o debido a efectos ambientales, determinación del valor de los trade offs generados en el proceso de cultivo, incorporación del proyectos de economía circular, certificar los procesos con ecoetiquetado, incluir la acuicultura en los procesos de manejo basado en ecosistemas.
- A nivel de producción primaria (desvalve) se han considerado las siguientes estrategias: hacer uso de la economía circular para la generación de productos a partir del material de desecho, mejorar los procesos productivos a través de la tecnificación, incrementar el número de plantas certificadas para procesamiento primario, promover la capacidad asociativa de las OSPAs, para la creación de plantas de desvalve y uso de material de desecho en las zonas de productivas del Perú.
- En el análisis de la producción secundaria (congelamiento) y comercialización, se ha estimado desarrollar a lo largo de la cadena proyectos para la denominación de origen de la concha de abanico, el desarrollo de la marca país de concha de abanico a través de la cual se pueda certificar los procesos de comercialización y producción, mejorar la cobertura del mercado interno con productos de buena calidad y promover la capacidad asociativa para la exportación de concha de abanico.

RECOMENDACIONES

El cultivo de concha de abanico puede ser incluido dentro de las estrategias de biocomercio para productos naturales del Perú, sería la primera especie marina en el país en ser incluida, esto le puede permitir a los productores posicionarse y lograr mejores ingresos y mayor financiamiento a iniciativas relacionadas a Biocomercio.

La DO, de los cultivos de concha de abanico es una posibilidad que pueden alcanzar zonas con alta producción como Sechura y Casma y cuyos productos presentan características especiales en cuanto al tamaño y calidad de producto, lo cual le puede brindar una diferenciación productiva y mejora de las utilidades.

La acuicultura de concha de abanico hace uso preponderantemente de SE para la provisión de semillas para el cultivo, así como la provisión de alimento (fitoplancton) para el desarrollo de los cultivos, se podría plantear un pago por estos servicios ya que son relevantes en la producción acuícola de concha de abanico, con el fin de lograr financiamiento para el monitoreo de la calidad en las zonas de cultivo.

Las certificaciones y ecoetiquetado son cada vez más populares en la acuicultura, lo que refleja un cambio en el enfoque de la demanda de los consumidores por la sostenibilidad. Los esquemas de certificación y ecoetiquetado de acuicultura de concha de abanico en el Perú podrían verse fortalecidos también con certificaciones relacionadas al Biocomercio como UEFT, Fair Trade, entre otras.

La producción de concha de abanico se podría asociar más directamente al marco del Biocomercio Azul, considerando enfoques como el de gestión de la zona marino costera, enfoque basado en ecosistemas, para plantear la inclusión de estudios como capacidad de carga para cultivo, medir capacidad de resiliencia del ecosistema frente a eventos adversos, impactos ambientales naturales y los generados debido a la acuicultura.

Incluir propuestas que consideren la economía circular a lo largo de la cadena productiva de concha de abanico y continuar incorporando enfoques y metodologías que permitan brindar sostenibilidad a esta actividad.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre-Velarde, A. & S.-M. (2019). *Ciclo de vida de la concha de Abanico (Argopecten purpuratus)*. .
- Alva, J., Arenas, J., Galindo, O., & Flores, D. (2002). *Cultivo de concha de abanico Argopecten purpuratus*. IRG-USAID.
- Arthur, J. (2008). General principles of the risk analysis process and its application to aquaculture. En M. Bondad-Reantaso, J. Arthur, & R. Subasinghe, *Understanding and applying risk analysis in aquaculture*. (págs. 3-8). Rome: FAO Fisheries and Aquaculture.
- Avendaño, M., Cantillanez, M., Le Pennec, M., & Thouzeau, G. (2008). Reproductive and larval cycle of the scallop *Argopecten purpuratus* during El Niño-La Niña events and normal weather conditions in Antofagasta. *International Journal of Tropical Biology*, 121 - 132.
- Benites, C. (1987). El desarrollo de la maricultura en el Peru con énfasis en la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) y langostinos (*Pennaeus*). En Segundo Congreso Latinoamericano sobre ciencias del mar (COLACMAR), *Boletín del Instituto del Mar del Peru* (págs. 195-201). Lima - Perú: Salzwedel, H., Landa, A. (Eds.).
- Benites, C., Samame, M., Mendez, M., Yamashiro, C., & Valdivieso, V. (1995). *Evaluación del recurso concha de abanico en el área del Callao*. Informe Progresivo Instituto del Mar del Peru No.10.
- Bifani, P., Agardy, T., Vivas Eugui, D., Jaramillo, L., Gómez- García, R., & Vignati, F. (2019). *ioComercio Azul: aprovechar el comercio para apoyar la sostenibilidad ecológica y la equidad económica*. Caracas: CAF.
- Bondad-Reantaso, Arthur, M. G., & Subasinghe, R. P. (2008). *Understanding and applying risk analysis in aquaculture*. Roma: FAO Fisheries and Aquaculture Technical Papers N°519.
- Brauman, K., Daily, G., Duarte, K., & Mooney, H. (2007). The Nature and Value of Ecosystem Services An Overview Highlighting Hydrologic Services. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 67-98.
- Chavez, G., & Ishiyama, V. (1989). Reproducción de *Argopecten purpuratus* en la Bahía Independencia (Pisco, Perú). En C. P. Sur, *Memorias del Simposio Internacional de los Recursos Vivos y las Pesquerías en el Pacífico Sur*, (págs. 295-300). Santiago, Chile.
- Coan, E., & Valentich-Scott, P. (2012). Bivalve Seashells of Tropical West America: Marine Bivalve Molluscs from Baja California to Northern Perú. *Santa Barbara Museum of Natural History*, 1258.
- Coker, R. (1907 b). *Condición en que se encuentra la pesca marina desde Paita hasta bahía de la Independencia*. pp 54-95: Boletín del Ministerio de Fomento Año VI.
- Coker, R. (1907). *Condición en que se encuentra la pesca marina desde Paita hasta bahía de la Independencia*. pp 89-117: Boletín del Ministerio de Fomento año VI.
- Conferencia de la Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo UNCTAD. (10 de 10 de 2018). *UNCTAD*. Obtenido de <https://unctad.org/topic/trade-and-environment/biotrade>
- Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y Desarrollo - UNCTAD. (2021). *BioTrade Principles and Criteria for terrestrial, marine and other aquatic biodiversity-based products and services* .

- https://unctad.org/system/files/official-document/ditcted2020d2_en.pdf.
Obtenido de Principios y criterios del biocomercio:
http://unctad.org/en/Docs/ditcted20074_en.pdf
- Constanza R, e. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253–260.
- Craig, A., & Psuty, N. (1968). The Paracas Papers. En D. o. Geography, *Occasional Publications 1(2)* (pág. 196). Boca Raton, Florida: Florida Atlantic University.
- DEFRA, D. (2007). *Securing a healthy natural environment: an action plan for embedding an ecosystem approach*. London.
- FAO. (1995). *Code of Conduct for Responsible Fisheries*. ROMA : FAO- (available at www.fao.org/docrep/005/v9878e/v9878e00.htm#9).
- Fennelly D., a. K. (2006). Value chain migration from production to product centered operations: an analysis of the Irish medical device industry. . *Technovation*, 86–94.
- GIZ, D. G. (2007). *Value Links*. Editora GIZ.
- Gonzales Hunt, R. (2010). Auge y crisis: la pesquería de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la región Pisco-Paracas, costa sur del Perú. *Espacio y Desarrollo* N° 22, 25-51.
- Hickey, J. (2009). *Potencial de secuestro de mariscos*. Obtenido de www.thefishsite.com/articles/615/carbon-sequestrationpotential-of-shellfish
- Hirschman, A. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven, Yale University.
- Intelectual, O. M. (2015). *Acta de Ginebra del Arreglo de Lisboa Relativo a las Denominaciones de Origen e Indicaciones Geográficas*.
- Kaplinsky, R. &. (2001). *A Handbook for Value Chain Research*.
- Kremen , C. (2005). Managing ecosystem services: what do we need to know about their ecology? *Ecology Letters*, 8(5), 468–479.
- MEA, M. E. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. . Washington (DC):: Island Press.
- Mendo J, W. M. (2016). Scallop fishery and culture in Peru. En P. J. Shumway SE, *Biology, Ecology, Aquaculture, and Fisheries, 3rd edn*, (págs. 1089-1109). Oxford: Elsevier Science.
- Mendo, J. (2016). *Diagnóstico de la acuicultura marina en la Región Piura*. Gobierno Regional de Piura. Dirección Regional de Produce-Piura.: DIREPRO - GORE Piura.
- Mendo, J. W. (2008). Manejo y explotación de los principales bancos naturales de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la costa peruana. En A. F. Lovatelli, *Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina - FAO* (págs. 101-148). Puerto Montt - Chile: Actas de Pesca y Acuicultura.
- Mendo, J., Yamashiro, C., Rubio, J., Kameya, A., Jurado, E., & Maldonado, M. (1989). *Evaluación de la población de concha de abanico (Argopecten purpuratus), en la Bahía Independencia, Pisco, Perú, 23 de setiembre 9 de octubre de 1987*. Callao: Instituto del Mar del Peru.
- Ministerio de la Produccion - Banco Mundial. (2016). *Estudios de Pre Inversion Pescadores y Acuicultores del Perú*. Lima: Super Grafica E.I.R.L.
- Ministerio de la Produccion. (2010). *Plan Nacional de Desarrollo Acuicola 2010-2021*. Lima.
- Ministerio de la Produccion. (2011). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola 2010*.

- Ministerio de la Producción. (2011). *Panorama de acuicultura mundial, América Latina y el Caribe y en el Perú*. Lima: PRODUCE.
- Ministerio de la Producción. (2020). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola 2018*. Lima-Perú.
- Ministerio de la Producción. (16 de 10 de 2020). *Catastro Acuicola Nacional*. Obtenido de <http://catastroacuicola.produce.gob.pe/web/>
- Murphy, R. (1925). *Bird Islands of Peru*. New York and London.
- Peña, J. (2001). Taxonomía, morfología, distribución y hábitat de los pectínidos iberoamericanos. En A. Maeda Martínez, *Los Moluscos Pectínidos de Iberoamérica: Ciencia y Acuicultura* (págs. 1 - 25).
- Peter J, C., Kamermans, P., Krause, G., Mazuré, J., Bela H, B., Dolmer, P., . . . Strand, O. (2012). An ecosystem-based approach and management framework for the integrated evaluation of bivalve aquaculture impacts. *Aquaculture Environment Interactions*, 193–213.
- Peterson, C., & Lipcius RN. (2003). Progreso conceptual hacia la predicción de los beneficios cuantitativos de las restauraciones ecológicas para los ecosistemas. *Progress in Marine Ecology*, 264 : 297 - 307.
- Poder Ejecutivo. (2015). Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura. Perú.
- Ponce-Talancón, H. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. En *Contribuciones a la Economía*. Texto completo en <http://www.eumed.net/ce/>.
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage*. New York: Free Press.
- Porter, M. (2000). Strategy and Internet. En H. University, *Harvard Business Review Vol 79* (págs. 62-78).
- Pozorski, S., Pozorski, T., & Pozorski, T. (2006). *Early Settlement and Subsistence in the Casma Valley, Peru*. University of Iowa Press.
- Producción, M. d. (2021). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola*. Lima - Peru.
- Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura - PNIPA. (2020). “*Estudio de Prospectiva Tecnológica para la Cadena de Valor de Concha de Abanico*”. Lima: Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura - PNIPA.
- Sanchez, L. A. (2015). Tesis: Análisis de la cadena de valor de la concha de abanico en la bahía de Sechura. *Universidad Nacional Agraria la Molina - UNALM*, 77.
- Soto, D., Aguilar-Manjarrez, J., Hishamunda, N., Brugère, C., Angel, D., Bailey, D., . . . Wainberg A. (2008). *Applying an ecosystem-based approach to aquaculture: principles, scales and some management measures*. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings N° 14 Rome: In D. Soto, J. Aguilar-Manjarrez and N. Hishamunda (eds). Building an ecosystem approach to aquaculture. FAO/Universitat de les Illes Balears Expert Workshop.
- Uriarte, I., Rupp, G., & Abarca, A. (2001). Producción de juveniles de pectínidos iberoamericanos bajo condiciones controlada. En A. Maeda-Martínez, *Los Moluscos Pectínidos de Iberoamérica: Ciencia y acuicultura* (págs. 147-171). Mexico: Editorial Limusa.
- Vildoso, A., & Chirichigno, N. (1956). Contribución al estudio de la «concha de abanico» *Argopecten purpuratus* en el Perú. *Pesca y Caza* 7, 1 - 26.
- Wolf, M. (1988). Spawning and recruitment in the Peruvian scallop *Argopecten purpuratus*. *Progress in Marine Ecology*, 213-217.