



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

OBSERVACION DE LAS ESPECIES COMERCIALES, PARA SER CONSIDERADAS EN UNA ACUICULTURA SUSTENTABLE EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE
INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

AUTOR

JOSUE JOEL SIMISTERRA QUIÑONEZ

ASESOR

PhD. JORGE VELAZCO

Esmeraldas – 2021

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de grado de la PUCE-Esmeraldas, previo a la obtención del título de Ingeniero en Gestión Ambiental.

Presidente Tribunal de Graduación

PhD. Ignacio Carazo Ortega

Lector 1

PhD. Javier Burbano Salazar

Lector 2

Mgt. Karla Solis Charcopa

Coordinador de la Escuela de Gestión Ambiental

PhD. Jorge Velasco Vargas

Director de Tesis

Esmeraldas,..... de..... del 2021

Autoría

Yo, Josué Joel Simisterra Quiñonez, declaro que la presente investigación enmarcada en el trabajo de tesis es absolutamente original, auténtica y personal.

En virtud que el contenido de esta investigación de exclusiva responsabilidad legal y académica de la autora y de la PUCE-Esmeraldas.

Josué Joel Simisterra Quiñónez

C.I. 0804333664

Agradecimiento

Primeramente, a Dios, quien me ha dado la oportunidad de llegar hasta aquí

*A mis padres Jesús y Maritza por su gran esfuerzo y su apoyo incondicional para
conmigo.*

*A mis hermanos John, Kevin, Solange y Roxana por su gran ejemplo de superación y
perseverancia.*

Y a mis compañeros de clase, que hicieron de esta aventura universitaria más amena.

A Gorky, Dante, Abraham, Carlos y Robert por ser siempre más que amigos.

*A mis profesores de la PUCESE por compartir de manera muy profesional sus
conocimientos a cada uno de nosotros, especialmente a mi querido profesor Jorge
Velasco.*

*A los pescadores del puerto pesquero de Esmeraldas por estar prestos a entrevistas y
encuestas que ayudaron al desarrollo de esta tesis*

*Y por último y muy especialmente a Giuliana, por acompañarme a lo largo de este
camino y por creer en mí y darme ese apoyo tan especial en todo momento.*

A todos muchísimas gracias...

Dedicatoria

“A Dios y a mi familia. A mis padres y hermanos por brindarme su apoyo y confianza. Gracias por ayudarme a concluir mi carrera y realizarme profesionalmente. A mi padre por otorgarme los recursos necesarios para lograr este sueño y a mi madre por hacerme mejor persona cada día mediante sus enseñanzas, consejos y su amor incondicional. A todos ustedes y a los que siempre creyeron en mí, muchas gracias”

Contenido

Autoría.....	iii
Agradecimiento	iv
Dedicatoria	v
Lista de Tablas	vii
INTRODUCCION.....	10
Presentación de la investigación	10
Planteamiento del problema	12
Justificación.....	13
Objetivos	14
Objetivo general	14
Objetivo específico.....	14
Capítulo 2 : MARCO TEÓRICO	15
Bases teóricas - científicas	15
Antecedentes	19
Marco Legal	22
Capítulo 3 : MATERIALES Y MÉTODOS	25
ÁREA DE ESTUDIO	25
Puerto Pesquero Artesanal de Esmeraldas	25
Mercado Municipal de Esmeraldas	25
TIPO DE ESTUDIO	26
MUESTRA.....	26
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	27
ANÁLISIS DE DATOS	27
Capítulo 4 : RESULTADOS.....	28
Encuesta a pescadores	28
Encuestas a personas regulares	32
Capítulo 5 : DISCUSIÓN	39
Capítulo 6 : CONCLUSIONES.....	46
Capítulo 7 : RECOMENDACIONES.....	47
Capítulo 8 : REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	56

Lista de Tablas

Tabla 1: Especies más comercializadas en la provincia de Esmeraldas y sus características. 36

Lista de Figuras

Figura 1: Puerto Artesanal de Esmeraldas.	25
Figura 2: Mercado Municipal de Esmeraldas	25
Figura 3: Especies de mayor captura por parte de los pescadores.	28
Figura 4: Distancia de captura de las especies	28
Figura 5: Especies más requeridas por los consumidores.	29
Figura 6: Destinos de las especies capturadas.	29
Figura 7: Gasto de los pescadores para la obtención de recursos.	30
Figura 8: Tiempo en el que se vende la pesca capturada.	30
Figura 9: Condiciones en las que se vende la pesca capturada.	30
Figura 10: Épocas en las que se vende mayormente el producto.	31
Figura 11: Especies con mejor fileteado.	31
Figura 12: Personas que son consumidoras de pescado.	32
Figura 13: Frecuencia de consumo de pescado de las personas regulares.	32
Figura 14: Cantidad de pescado que se compra de forma mensual.	33
Figura 15: Preferencia de compra de pescado.	33
Figura 16: Cantidad de personas que pagarían o no un porcentaje más por pescado fresco.	33
Figura 17: Cantidad de personas que pagarían o no un porcentaje más por pescado fileteado.	34
Figura 18: Lugar donde se prefiere hacer las compras de pescado.	34
Figura 19: Especies de peces que se compran con mayor frecuencia.	35
Figura 20: Motivos de consumo de pescado.	35
Figura 21: Preferencia de preparación del pescado.	36

Resumen

Al observar el aumento de la población a nivel mundial, se debe buscar soluciones para reducir el hambre y la malnutrición, con la finalidad de mantener la seguridad alimentaria. Estas soluciones deben estar asociadas a los términos de sostenibilidad, para utilizar de forma racional los recursos sin perjudicar los ecosistemas, al mismo tiempo que se produce alimento, se crean medios de subsistencia, se generan plazas de trabajo, promoviéndose una mejora a nivel económico, social y ambiental.

Una alternativa innovadora y relacionada a lo mencionado anteriormente es la acuicultura, la cual se muestra como un método que permite la producción de diferentes especies de manera intensiva. Por lo cual, en el presente estudio se identificó las especies de mayor demanda, para proponerlas en una producción acuícola en Esmeraldas, con el propósito de lograr a futuro una comercialización a escala nacional e internacional.

Para alcanzar los objetivos se encuestó a los pescadores del puerto pesquero artesanal, de los cuales se dedujo que las especies más capturadas y vendidas eran el dorado (32%) y la albacora (24%), por razones de mejor filete y fresca. Así también se realizaron encuestas a personas regulares del mercado municipal, quienes afirmaron que las especies que más consumían eran el dorado (34%) y la albacora (28%), concordando con los pescadores.

Por los resultados obtenidos, se propuso a las dos especies para una acuicultura sostenible en la ciudad de Esmeraldas; el cultivo se realizaría a través de jaulas porque se han obtenido experiencias previas favorables, debido a que es un sistema de bajo impacto ambiental; además al promover la acuicultura en la ciudad, se reduciría el tiempo de pesca, la sobreexplotación de los recursos y se mejoraría la calidad del producto a comercializar. Finalmente, para el proyecto es necesario que se realicen algunos estudios previos a la implantación, para lo que es imprescindible obtener apoyo de las universidades, empresas privadas y el Estado, con el fin de lograr un desarrollo económico, social y tecnológico para Esmeraldas.

Palabras clave: Especies comerciales, acuicultura sustentable, piscicultura.

Abstract

When observing the increase in population worldwide, solutions must be sought to reduce hunger and malnutrition, in order to maintain food security. These solutions must be associated with the terms of sustainability, to use resources rationally without damaging ecosystems, while food is produced, means of subsistence are created, jobs are generated, promoting an improvement at an economic level, social and environmental.

An innovative alternative and related to the aforementioned is aquaculture, which is shown as a method that allows the production of different species in an intensive way. Therefore, in the present study, the species with the highest demand were identified, to be proposed in an aquaculture production in Esmeraldas, with the purpose of achieving future commercialization on a national and international scale.

To achieve the objectives, the fishermen of the artisanal fishing port were surveyed, from which it was deduced that the species most caught and sold were dorado (32%) and albacore (24%), for reasons of better fillet and freshness. In this way, surveys were also carried out with regular people from the municipal market, who affirmed that the species that consumed the most were dorado (34%) and albacore (28%), agreeing with the fishermen.

Due to the results obtained, the two species were proposed for sustainable aquaculture in the city of Esmeraldas; the culture would be carried out through cages because favorable previous experiences have been obtained, due to the fact that it is a system with low environmental impact; Furthermore, by promoting aquaculture in the city, fishing time would be reduced, the overexploitation of resources and the quality of the product to be marketed would be improved. Finally, for the project it is necessary to carry out some studies prior to implementation, for which it is essential to obtain support from universities, private companies and the State, in order to achieve economic, social and technological development for Esmeraldas.

Keywords: Commercial species, sustainable aquaculture, fish farming.

INTRODUCCIÓN

Presentación de la investigación

Según datos de la ONU, hasta el 2019 existen en todo el mundo aproximadamente 7700 millones de personas (1), de los cuales 1300 millones viven en extrema pobreza, es decir, que estas personas sufren de hambre y malnutrición (2). Es por ello que se debe buscar soluciones innovadoras que permitan tener seguridad alimentaria a nivel mundial, sin consumir de manera indiscriminada los recursos naturales (3). Una de las alternativas más convenientes y de gran importancia es la acuicultura, la cual según la FAO se define como la utilización y explotación implícita de organismos como peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas, lo cual incluye mejorar los procesos de producción de las especies e intervenir en la cría de las mismas (4).

De acuerdo al informe Sofía del año 2018, la pesca y la acuicultura han incrementado, con un promedio anual de consumo de 3,2 % versus el crecimiento mundial que ha sido de 1,6 %, llegando a superar el consumo de otros tipos de carnes de animales terrestres (5). Las predicciones en los años 2016 y 2017 estiman se genere un aumento, la misma que se verá beneficiada no solamente en términos de producción sino también en términos de sostenibilidad, ya que se ha logrado hacer un mejor uso de los mercados de distribución, que refleje una realidad más acorde con el crecimiento demográfico y la generación de ingresos, así como también la urbanización (5). En el año 2016 se estimó que la producción pesquera generó un aproximado de 171 millones de toneladas de las cuales, el 47% correspondía a la acuicultura y el 53% restante a la pesca (5).

A nivel mundial, esta actividad ha incrementado su importancia a nivel social y económico mediante la producción continua de alimentos, también es una gran generadora de ingresos e inclusive mantiene una aportación a los medios de subsistencia. La misma es catalogada como la alternativa más viable para aumentar el abastecimiento pesquero que el hombre demanda actualmente (6).

En términos de sostenibilidad, se recuerda que el objetivo 14 del desarrollo sostenible menciona que se debe conservar y utilizar de manera racional los recursos marinos, por lo cual la acuicultura sería un aporte importante para aliviar la sobreexplotación y la lenta recuperación de las especies marinas, brindando a la población productos de calidad y

con gran aporte nutricional (3). Además, resulta una alternativa sustentable debido a que en la pesca convencional se generan residuos, por ejemplo, el combustible de las embarcaciones, las redes, carnadas, entre otros, que quedan en el mar, provocando problemas de contaminación ambiental. Hoy en día, su funcionamiento en el incremento de la producción mundial de carne de pescado y el aumento de la demanda pesquera, la posicionan como una de las actividades más rentables de todo el mundo (6).

De acuerdo a datos de la FAO, en su reporte realizado cada dos años sobre el estado mundial de la pesca, asegura que la producción mundial de la acuicultura alcanzó un máximo de 110,2 millones de toneladas, producción que también incluye plantas acuáticas (30,1 millones de toneladas), pero que gran parte de esa producción (80 millones de toneladas) correspondía a peces comestibles (5). Por lo mencionado, el Comité de Pesca (COFI) de la FAO recientemente enfatizó en la competencia vital que ejerce la pesca continental y la acuicultura en la producción de los recursos pesqueros para aminorar la pobreza de zonas rurales y para su consumo humano (7).

En lo que respecta a las especies más cultivadas en procesos de acuicultura, en países como Chile su crecimiento se ha relacionado con salmones y bivalvos particularmente, y tanto en México como en Ecuador su relación se ve más ligada con la producción camaronera (8).

Específicamente en la provincia de Esmeraldas, en Ecuador, la diversificación de la acuicultura serviría para fortalecer y potenciar el desarrollo de los principales productos pesqueros más consumidos, las cuales según Toala (2017), son la corvina, el bagre, el robalo, el dorado, la tilapia, el pargo, la sierra, el camarón, entre otras especies que son consumidas a nivel nacional e internacional (9). Sin embargo, la falta de infraestructuras de empaquetado y procesado de estos productos, hacen que la pesca que se realiza en la provincia no sea comúnmente exportada a otros países, por ende, el valor agregado de los productos se convierte en un factor limitante en términos de exportación (9).

Actualmente, según Rebolledo, en la ciudad de Esmeraldas se da el cultivo de especies como la Cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) y el Chame (*Dormitator latifrons*), los cuales se producen en ambientes estuarinos en el cantón Muisne, tanto en monocultivos como en policultivos debido a la alta tolerancia que estas especies tienen a condiciones extremas (10). De igual forma, en el periodo 2012 - 2013 se realizó un estudio acerca de la riqueza dulceacuícola en la provincia de Esmeraldas, de lo cual se estima que

10 de las especies halladas tienen potencial para ser consideradas en sistemas productivos intensivos las cuales son: *Brycon dentex*, *Rhamdia quelen*, *Hemiancistrussp*, *Cichlasoma festae*, *Cichlasoma ornatum* y *Gobiomorus maculatus* (11).

Por último, de acuerdo a datos de la Cámara Nacional de Acuicultura de Ecuador el principal producto acuícola de exportación es el Camarón (*Penaeus vannamei*), pudiéndose observar que en el año 2020 se vendió cerca de 1491 millones de libras por lo que se obtuvo ganancias de USD \$3611 millones, siendo los principales consumidores países como China, España, Francia y Estados Unidos (12). El segundo producto acuícola más exportado es la Tilapia roja (*Oreochromis mossambicus*), en este caso en el año 2020 se exportó cerca de un millón quinientos de libras con ganancias de USD \$3 millones, teniendo como principal mercado a Estados Unidos (12). Y el tercer producto acuícola es el Chame (*Dormitator latrifons*), el cual es la única especie autóctona que se cultiva en el país, registrando su exportación más alta en el año 2012 con 276.05 toneladas con ganancias aproximadas de USD \$1 millón cuatrocientos, los países a los cuáles se comercializa son Estados Unidos, Canadá y República Dominicana (13). A partir de lo mencionado, cabe mencionar que la acuicultura ha tenido un auge de acuerdo a la exportación, esto ha abierto varias fuentes comerciales a nivel internacional, lo que permitiría que otros productos también se consideren como un fuerte atractivo de forma internacional (8).

Planteamiento del problema

Por la gran variedad de productos provenientes del mar, la ciudad de Esmeraldas, ha llegado a ser una de las más visitadas, presentándose entre 100 mil y 150 mil turistas por año, los cuales disfrutan de su gastronomía (9). Además, la ciudad cuenta con un puerto pesquero artesanal que es fuente de empleo para 3000 pescadores que manejan 800 embarcaciones, mismos que se encargan de capturar especies como albacora, dorado, picudo entre otros, para su posterior comercialización, contribuyendo en la economía de los habitantes (9).

Sin embargo, aunque la pesca represente una fuente económica para Esmeraldas no será sostenible a largo plazo, esto lo demuestra el informe sobre el estado mundial de la pesca y acuicultura (2020), donde se evidencia que el 34.2% de las poblaciones de peces a nivel mundial se encuentran en estado de sobreexplotación con una tendencia de aumento, por lo cual las posibilidades de recuperación de las especies son bajas, reduciendo la

producción pesquera, así como los beneficios sociales y económicos que ésta actividad tiene. En virtud con lo mencionado, se ha determinado como alternativa a la acuicultura para preservar la seguridad alimentaria y se recomienda su diversificación.

El problema del presente estudio radica en que la mayoría de las especies que actualmente se cultivan en la ciudad de Esmeraldas son exóticas como el camarón (aunque esta reportado para las costas del Ecuador), tilapias, truchas, carpas y últimamente la cobia, esto acarrea serios problemas ambientales, tales como introducción de enfermedades, contaminación del agua residual con antibióticos y químicos para mantenerlos en hábitats no convencionales, escapes a fuentes naturales compitiendo con especies nativas, entre otros factores que afectan a las especies y ecosistemas naturales (14).

Actualmente, existen pocas especies autóctonas dentro de la actividad acuícola que se desarrolla en la ciudad, como el Chame (10), por lo que el presente estudio pretende proponer otras especies nativas para diversificar la producción, exportación, obtener beneficios económicos y reducir el impacto negativo que ejerce el cultivo de especies exóticas.

De lo mencionado, se formulan las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son las especies nativas más comercializadas dentro de la ciudad de Esmeraldas?
Y ¿Cuáles son las especies nativas que pueden proponerse para una producción acuícola sostenible?

Justificación

La presente investigación tiene **relevancia social**, debido a que en la provincia de Esmeraldas establece a la comercialización de determinadas especies de peces como una de las más rentables en los mercados locales (15). Por ello, analizar la posibilidad de que estas especies se puedan producir en acuicultura, permitiría a la población ampliar el mercado nacional e internacional, generando más plazas de trabajo y obteniendo mayor cantidad de ganancias económicas.

Por otra parte, el estudio tiene **carácter innovador**, debido a que se plantea la posibilidad de cultivo de nuevas especies de peces nativas dentro de la provincia, brindando información relevante sobre características, calidad y métodos de cultivo. En Ecuador, según la FAO la especie de pez más apropiada para la actividad es la tilapia, puesto que

ya se ha cultivado en Taura, Samborondón, Daule y El Triunfo en la provincia del Guayas, pero también se ha extendido a otras provincias como Manabí, Esmeraldas y el Oriente ecuatoriano (4). Sin embargo, es una especie exótica invasora, que pone en peligro a los ecosistemas naturales debido a su alta adaptabilidad, esto es ejemplo que se debe promover el cultivo de especies nativas (16).

Además, la investigación presenta **implicaciones prácticas y beneficios a mediano y largo plazo**, debido a que Ecuador y Esmeraldas tienen una amplia variedad de especies comerciales, de las cuales se desconocen las tecnologías para su producción y se hace necesario la selección de especies que permitan o conlleven posteriormente estudios que desarrollen una tecnología de producción en el país, que puedan ser introducidas en mercados nacionales e internacionales, llevando de la mano especies preferentemente omnívoras o herbívoras que reduzcan el consumo de la harina de pescado, y que abra la posibilidad al uso de fuentes proteicas vegetales (17). Lo antes descrito implica realizar un análisis de las especies autóctonas que puedan ser valoradas para actividades acuícolas desde una perspectiva sustentable, es decir, amigables con el medio ambiente.

Objetivos

Objetivo general

Determinar las especies de peces de mayor comercialización en los mercados locales de Esmeraldas, con fines de plantear nuevas propuestas de producciones acuícolas sustentables en la provincia de Esmeraldas.

Objetivo específico

- Estimar las especies de peces con mayores virtudes de comercialización y rendimientos económicos en los mercados locales.
- Analizar las especies de peces potenciales para producciones acuícolas sustentables.

Capítulo 2 : MARCO TEÓRICO

Bases teóricas - científicas

El ser humano ha intervenido en el medio ambiente para poder satisfacer sus propias necesidades (18). Autores señalan como **medio ambiente** a un sistema donde interactúan varios elementos, ya sean naturales o artificiales, y pueden ser modificados o alterados por la actividad humana, también se trata de un entorno donde se forma la sociedad, fomentando sus principios, valores, costumbres y culturas en un tiempo determinado (18). Dentro del medio ambiente, uno de los ecosistemas más intervenido por el hombre ha sido el **ecosistema marino**, con fines específicos como la navegación, el comercio, investigaciones, construcciones diversas, extracción de recursos naturales, entre otros (19).

Este ecosistema y su biodiversidad aportan con **servicios ambientales**, los cuales se definen como aquellos beneficios que se obtiene de los ecosistemas y que son retribuidos a las personas para que tengan bienestar y mejoren su calidad de vida (20). Los principales servicios ambientales que brinda el ecosistema marino son el **servicio de soporte**, el cual permite los procesos de producción biológica y el mantenimiento en equilibrio de las funciones principales dentro del ecosistema; además está el **servicio de regulación**, donde contribuye con la captación de CO₂ por medio de las micro algas oceánicas, así también siendo parte fundamental de los patrones climáticos (19); por otro lado están los **servicios culturales**, permitiendo la ejecución del turismo por la belleza paisajística y el contacto con la biodiversidad, generando ingresos económicos para las poblaciones aledañas (21); por último y uno de los servicios más importantes es el **servicio de abastecimiento**, cabe mencionar en este caso que un aproximado de 1.000 millones de personas a nivel mundial dependen de la actividad pesquera como sustento económico principal y para consumo, ya que es una importante fuente proteica en la alimentación humana, de igual forma se pueden extraer productos y sustancias de interés farmacológico (22).

La **pesca** desde tiempos antiguos ha sido una actividad que genera fuentes de empleo, ganancias económicas a las poblaciones y fuente fundamental de alimento (23), gracias a esta actividad se pueden obtener de los océanos los **productos marinos** los cuales se definen como aquellos que se consiguen de mares o ríos a través de la actividad pesquera

y acuícola, como por ejemplo peces, crustáceos, moluscos y demás, con fines comerciales, alimenticios y farmacéuticos (9).

Sin embargo, a causa de las innovaciones tecnológicas, la actividad se ha ido intensificando a gran escala, creando una sobreexplotación de recursos, causando la migración y pérdida de vida marina, lo que conlleva a una disminución de esta fuente de alimento, aumentando la pobreza en muchos lugares y la malnutrición. Además de volverse una práctica intensiva a causa del uso de nueva tecnología, la pesca se ha incrementado por el acelerado aumento de la población a nivel mundial, quienes buscan en el pescado una fuente rica en proteínas.

Durante la actividad pesquera se han registrado varios **impactos ambientales**, que son aquellos efectos, positivos o negativos, que se obtienen de las acciones humanas cuando altera el medio ambiente (24). Entre los principales impactos de la pesca está la sobreexplotación de recursos y la destrucción del hábitat con las diferentes artes de pesca, donde la principal afectada es la **biodiversidad**, la cual, de acuerdo al Convenio sobre la Diversidad Biológica, es el conjunto de organismos vivos que pertenecen a los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, también determina la diversidad dentro de cada especie, entre especies y de los ecosistemas (25).

Existen tres niveles de diversidad biológica o biodiversidad, y en cada uno de ellos la pesca tiene un gran impacto, es así que a **nivel genético** se pueden observar modificaciones en las características poblacionales en cuanto a factores como la madurez, tallas, pesos, entre otros, esto afecta directamente a la capacidad de adaptación, la historia de vida y el comportamiento de las especies, lo que refleja la pérdida de diversidad genética en las especies de importancia económica (24). Uno de los efectos principales de la pesca indiscriminada es que reduce la talla promedio de captura de las especies de peces (26).

Por su parte a **nivel específico o de especie**, la pesca altera la composición específica y sus interacciones, es decir que al pescar se ven perjudicadas las especies de diferentes formas, por ejemplo la demanda de especies objetivo provoca la reducción de la población, de igual manera sucede con la pesca incidental, así también se altera el hábitat de forma física y se generan descartes, esto ocurre principalmente en la pesca de camarón y de altura (24). En lo que respecta los métodos de pesca de altura son los más

perjudiciales en la ecología marina, considerándose como la menos sustentable por la alta captura incidental y descartes (23).

Así también, a **nivel de ecosistema** la pesca afecta directamente a los bienes y servicios de los ecosistemas marinos, se han evidenciado cambios físicos debido a la utilización de equipos y métodos de pesca, como redes, dragas, explosiones, arrecifes artificiales entre otros (24). La pesca puede llegar a tener impactos irreversibles para las cadenas tróficas y el flujo de biomasa, de igual manera en la productividad del entorno (23).

Otros impactos ambientales que se pueden destacar son el uso de embarcaciones, las cuales derraman gran cantidad de combustible al agua generando contaminación, así también las embarcaciones que permanecen en alta mar por varios días suelen arrojar sus desperdicios al agua (7). Sin dejar de lado que los instrumentos de pesca también suelen quedarse en el mar, tal es el caso de las redes de pesca (23).

Por lo mencionado, es conveniente la búsqueda de alternativas que alivien los impactos generados por la pesca, sin que la población deje de disfrutar los productos pesqueros y sus beneficios. Por lo cual se ve a la **acuicultura** como una herramienta indispensable para lograr tal fin, en ese caso se la define como aquella que se basa en la producción de organismos acuáticos ya sean plantas acuáticas, peces, crustáceos o moluscos, que incluya toda mediación humana en la cría para incrementar su producción final (5). Existen varios tipos de acuicultura, según la especie que se cultiva, se tiene a la **camaronicultura** (Producción de camarón), **alguicultura** (Producción de algas), **salmonicultura** (Producción de salmón), **conquicultura** (Producción de moluscos bivalvos), **carpicultura** (Producción de ciprínidos), **truticultura** (Producción de trucha), **astacicultura** (Producción de cangrejo); también se pueden clasificar de acuerdo al origen de las especies, en ese caso se tiene a la **acuicultura de aguas dulce**, en la cual se desarrolla el cultivo y producción de peces y crustáceos de ríos y lagos, y la **acuicultura marina**, donde intervienen especies del mar (27).

En cuanto a la **piscicultura**, que es la producción específica de peces en jaulas o estanques, se ha planteado que es una práctica que puede implementarse en las zonas rurales con la finalidad de generar ingresos económicos en países de Centro y Latinoamérica (3). En Ecuador, en su región costa la especie de pez más cultivada es la tilapia (*Oreochromis mossambicus, niloticus, spp*), mientras que en la región sierra es la trucha (*Oncorhynchus mykiss*), y en la región amazónica se da el cultivo de tilapia,

cachama (*Colossoma macropomum*, *Piaractus brachypomus*), sábalo (*Brycon Sp.*) Paiche (*Arapaima gigas*) (28). Sin embargo, la mayoría de estas **especies son exóticas** en el país, lo cual se refiere a cuando una especie se ha introducido en un hábitat debido a su capacidad de adaptabilidad, mientras que las **especies nativas**, son aquellas que son autóctonas en un determinado lugar (21).

En cuanto a los métodos para desarrollar la actividad están, el **monocultivo**, que es cuando se produce una sola especie de pez y el **policultivo**, cuando se busca especies que se beneficien entre sí durante su permanencia en un cultivo (3). Además, existe la posibilidad que el cultivo se realice en **estanques**, que pueden ser fijos o móviles, para lo que se necesita un área de terreno adecuada; o también se puede realizar en **jaulas** dispuestas en el mar, donde se introducen las la especies para su cultivo (6).

Por otro lado, la **acuicultura sostenible** se refiere a realizar la actividad de forma amigable con el medio ambiente, obteniendo beneficios económicos y sociales a largo plazo, mediante la inclusión de prácticas eficientes y rentables (29). De acuerdo al manual de acuicultura sostenible europea, dentro del ámbito ambiental, se debe tener en cuenta el agua, el manejo de nutrientes, el área a utilizar y la energía. El agua se debe optimizar y realizar el tratamiento de efluentes antes de su descarga al medio; los nutrientes deben ajustarse a los requerimientos de alimentación de cada especie para evitar la pérdida, así también se recomiendan los policultivos para incrementar la eficiencia, pero solo si son especies locales; el área de cultivo no debe alterar los ecosistemas naturales, sino contribuir y dar valor ecológico; y para la eficiencia energética se debe buscar tecnologías de menos consumo, sobre todo en el funcionamiento de bombas (30).

Por último, el ámbito económico está ligado al ambiental, debido a que el uso eficiente de los recursos reduce los costos de producción brindando sostenibilidad económica. A la vez, los productos que provienen de granjas sostenibles son de alta calidad sirviendo como argumento de marketing para aumentar a los consumidores al momento de comercializar. En el ámbito social se provee de fuentes de trabajo, se mejoran las condiciones laborales y se contribuye a la seguridad alimentaria con productos de calidad (30).

Antecedentes

Desde sus inicios el mar siempre ha sido una fuente importante e insaciable de alimentos, siendo un proveedor continuo no solo de suministros de consumo humano, sino también un generador de empleo y beneficios que contribuyen a una mejor calidad de vida (3).

No obstante, el incremento y desarrollo de las actividades pesqueras y acuícolas han puesto en evidencia que los recursos pesqueros son finitos y que poco a poco su consumo crecerá y terminará por no lograr abastecer su demanda a nivel mundial, por lo que se vuelve totalmente imprescindible administrar adecuadamente sus recursos ante el inminente crecimiento poblacional, con la finalidad de alcanzar el bienestar económico social y nutricional(3).

Sin embargo, la escasez de los recursos pesqueros y la sobreexplotación de los mismos, dan como resultado inherencias perjudiciales en el desarrollo económico a nivel mundial, influyendo aún más en países que son dependientes de la pesca como su fuente principal de proteínas y de crecimiento económico para aquellas personas que se dedican especialmente a esta actividad (6).

En décadas recientes, la actividad pesquera se ha convertido en una importante actividad económica de producción, en las que varios Estados han intentado aprovechar la oportunidad de invertir en la creciente demanda de productos pesqueros(6).

Aun así, la constante sobreexplotación de grandes poblaciones pesqueras, el cambio climático, las alteraciones en los ecosistemas y de más, han resultado como una amenaza a la sostenibilidad de la pesca y su fuente alimenticia en la actualidad y en generaciones posteriores (6).

Bajo este contexto la FAO ha evidenciado que es preciso tomar la acuicultura y su desarrollo como un pilar en la reconstrucción de los métodos y conocimientos del cultivo de especies acuáticas vegetales y animales, que sirva para acortar la brecha que emerge de la decadente captura de peces y el aumento de la demanda poblacional (15).

De hecho, la acuicultura en los últimos años ha registrado un incremento potencial en los sectores de producción de alimentos convirtiéndose en una industria mundial y eficaz de forma robusta y esencial (6).

Con respecto a la acuicultura con el uso de bivalvos en Ecuador se dio inicio en el año 1990, en conjunto con otras entidades como el Centro Nacional de Acuicultura e

Investigaciones Marinas (CENAIM), Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID), ejecutaron un proyecto e impulsaron la producción de camarón blanco(6).

Así mismo se quiso cultivar la especie de ostra (*Agropecten ventricosus*), con técnicas de cultivo en mar abierto, sin embargo, el proceso de cultivo no pudo concluirse debido a problemas de vandalismo y robo de los equipos, además de la destrucción de los mismos por parte de embarcaciones camaroneras(8).

El cultivo de moluscos en granjas camaroneras no ha tenido gran avance, ya que, existe una falta de interés por parte de los productores, además de la inexistencia de leyes que permitan la exportación del recurso internacionalmente, no hay asistencia técnica o un manual de cultivo de ostras en granjas camaroneras, o visitas técnicas en el lugar de cultivo(8).

Los orígenes y el desarrollo de la acuicultura en el Ecuador tienen lugar en el año 1932, cuando la especie de trucha (*Salmo gairdneri*), fue introducida para repoblar lagos mares y ríos. A pesar de que la trucha fue la especie pionera, la actividad acuícola ecuatoriana ocupa más del 95% de su producción en el cultivo de camarón marino (*Litopenaeus spp*)(5).

En el Ecuador la expansión de la producción camaronera se da en la década de los 70 en Santa Rosa, provincia de El Oro y el Guayas con la intervención de empresarios que se dedicaban en un principio a actividades como la agricultura; luego para el año 1974 ya se contaría con alrededor de 600 ha dedicadas al cultivo del camarón (4).

La actividad camaronera siguió creciendo hasta que se optó por crear laboratorios de larvas, empacadoras y fábricas de alimento balanceado y otras que empezaron a fabricar los insumos necesarios para ejercer la actividad (4).

Por años la acuicultura y particularmente la camaronicultura se posicionaron como las grandes generadoras de empleo en el país. De acuerdo con datos de la Cámara Nacional de Acuicultura del Ecuador menciona, que sus exportaciones de camarón alcanzaron su punto máximo en el año 1998 cuando registró la cantidad de 11.400 toneladas, las cuales generaron ingresos de hasta 875 millones de USD. En el año 2000, la influencia del virus de la mancha blanca provocó el decaimiento de la industria camaronera que reportó una producción escasa de apenas 37.7 mil toneladas (15).

Más tarde ya en el 2002 las cifras de exportación alcanzadas fueron de 46.9 mil toneladas, considerando un 3,25% por encima del año pasado, aun así, estas cifras no reflejaban una mejoría en la producción (15). En el año 2005 el camarón alcanzó un récord de 35, 854 toneladas, superando en un 28% al año 2004(4).

En unos inicios el mercado del camarón exportó este producto solo a Estados Unidos, Europa y el Oriente, hasta el 2005 el Ecuador habría exportado un 55% del producto a Estados Unidos, seguido de Italia con un 15% y España con un 13%(4).

Se estima que en el año 2008 la acuicultura generó un ingreso de 7.752.773,00 millones de dólares en toda Latinoamérica con una producción estimada de 1.788.657 donde aparecen como mayores productores: Chile, Brasil, México, Ecuador, Colombia, Honduras, Perú, Cuba, Costa Rica y Guatemala. Dentro de este grupo Ecuador en el año 2008 generó un volumen de 172.120,00 toneladas con un valor de 765.297,00 dólares.

Durante años la producción pesquera en el Ecuador ha ayudado al mejoramiento de la economía del país, y una de las ciudades con mayor exportación de especies acuáticas para su consumo es Esmeraldas, la cual cuenta con uno de los puertos pesqueros artesanales más grandes del país, que abarca aproximadamente 3000 pescadores, según cifras obtenidas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca(33).

Las principales especies que más se comercializan en los mercados locales de Esmeraldas son: picuda, tilapia, camarón, corvina, dorado, entre muchas especies más que son un atractivo para el turista y de manera local e internacional (9).

Dentro de los antecedentes de estudio se puede mencionar trabajos que guardan relación con propuestas para una acuicultura sustentable que es precisamente el tema central del presente estudio.

En el año 2011 se realizó un estudio del potencial acuícola del cantón Milagro, en el que hace mención a la inversión que se hace en el sector acuícola que dan resultados negativos por omitir evaluaciones correctas de variables rentabilidad y estudios de mercado. El trabajo también hace hincapié en la necesidad de elaborar estudios de las especies nativas del lugar que posean cualidades y características que precisen perspectivas de desarrollo, con la finalidad de aprovechar los recursos que tienen el lugar en proyectos de producción y comercialización (34).

El presente trabajo pretende determinar que especies acuáticas son las más comerciales dentro de la ciudad de Esmeraldas, de tal forma que las propuestas de producciones acuícolas sean sustentables para la ciudad.

Marco Legal

NORMATIVAS INTERNACIONALES: CÓDIGO DE CONDUCTA PARA LA PESCA RESPONSABLE

El código de conducta para la pesca de la FAO en el Art. 1 menciona que el Estado debe prevenir y eliminar la pesca ilegal mediante la aplicación de medidas eficaces, garantizando así el uso sostenible y conservación de los recursos marinos vivos a largo plazo (7).

Mencionando que la aplicación del código es mundial, dirigidos a los miembros y no miembros de la FAO; refiriéndose a todas las personas involucradas en la conservación de los recursos pesquero, como pescadores, individuos que se dedican a la comercialización de pescado. También la FAO, en el contexto de seguridad alimentaria y la erradicación de pobreza, crea código de conducta para pesca responsable, fomentando la pesca en pequeña escala, para contribuir a las iniciativas mundiales y de los países a fin de erradicar el hambre y la pobreza, apoyando la pesca responsable y el desarrollo social y económico (7).

CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE

En el artículo 277 del código orgánico del ambiente menciona que la Autoridad Ambiental será la encargada de realizar los monitoreos y evaluaciones del impacto ambiental con prioridad en (35):

- La capacidad de resiliencia de los ecosistemas marinos
- Especies de interés, alteración de su biología, migración, pérdida poblacional, entre otros factores.
- Especies potenciales en acuicultura que puedan sufrir daños

A su vez, en el artículo 288 se indica que será objeto de infracción jurídica los daños ambientales que se realicen en ecosistemas de bosque o ecosistemas frágiles como: páramo, manglares, moretales, ecosistemas marinos y costeros, esto equivaldrá a multas económicas según sea el caso (35).

LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y PROVECHAMIENTO DEL AGUA

De acuerdo a la Ley orgánica de recursos hídricos, el artículo 86 menciona que el agua para riego incluye a actividades como la acuicultura, la cual debe garantizar la soberanía alimentaria (36).

En el artículo 87 se autoriza el uso del agua para garantizar la soberanía alimentaria en actividades como riesgo y la acuicultura por un plazo de diez años (36).

El artículo 94 reconoce a la acuicultura como una actividad de exportación de prioridad para el Estado (36).

Sección Tercera: Acuicultura

La ley de recursos hídricos tiene una sección dedicada únicamente a la actividad de la acuicultura en el artículo 109 donde se menciona que no se entregarán autorizaciones a las personas que lleven a cabo la actividad en agua de los manglares (36).

En el artículo 108 también se menciona que las personas que estén haciendo alguna actividad acuícola que no esté incluida como soberanía alimentaria tendrán que obtener un permiso (36).

LEY ORGÁNICA DEL RÉGIMEN DE LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

De acuerdo a la ley orgánica de la soberanía alimentaria en el Art 16 establece que el estado garantizará la producción pesquera y decretará las normas de protección del ecosistema. Así mismo, protegerá a todos los pescadores y apoya a la adopción de prácticas sustentables de reproducción en cautiverio en especies del mar (37).

LEY ORGÁNICA PARA EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA Y LA PESCA

Esta ley en el artículo 9 habla sobre el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros, haciendo hincapié en la protección y conservación de las especies de peces transzonales y los asociados a la zona económica exclusiva (38).

Por otro lado, en el artículo 23 se indica que se creará un fondo con fines investigativos para financiar proyectos relacionados con la innovación y cultivo de especies (38).

Así también el artículo 32 señala la importancia de mantener una sanidad acuícola, por lo que los entes rectores realizarán controles frecuentemente para analizar la calidad de los productos (38).

Por su parte, el artículo 41 menciona que el ente rector ambiental controlará a las actividades acuícolas que puedan causar contaminación ambiental (38).

En el artículo 45 se observa que el Estado brinda incentivos a quienes decidan fomentar la acuicultura en el país, estos incentivos pueden ser a través de créditos, apoyo técnico, capacitaciones, entre otros (38).

El artículo 54 menciona que las actividades acuícolas deben estar debidamente ordenadas bajo principios de sostenibilidad, con el fin de obtener beneficios económicos, sociales y ambientales (38).

El artículo 63 se refiere a las concesiones para la práctica de actividades acuícolas en zonas de playa y bahías (38).

ACUERDOS MINISTERIALES

Mediante el acuerdo ministerial 042 se determinan las especies acuáticas viables para ejecutar proyectos de maricultura (39).

A través del acuerdo ministerial 458 otorgado el 16 de octubre del 2012 se establecen las normativas del ordenamiento para concesionar actividades de maricultura en el Ecuador (39).

Capítulo 3 : MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

Puerto Pesquero Artesanal de Esmeraldas

El Puerto Pesquero Artesanal de Esmeraldas se encuentra ubicado en el litoral noroccidente de Ecuador y tiene acceso directo al Océano Pacífico en la línea ecuatorial. Por su ubicación se convierte en un punto estratégico, ya que es el puerto más cercano al canal de Panamá, el cual opera durante los 365 días del año (40).



Figura 1: Puerto Artesanal de Esmeraldas.

Mercado Municipal de Esmeraldas

El mercado municipal se encuentra ubicado en la parte céntrica del cantón Esmeraldas, en las avenidas Olmedo y José de Sucre, y las calles Lavallen y Pichincha. Este mercado fue construido hace aproximadamente 15 años, posee 500 locales comerciales divididos en secciones de venta de frutas, verduras, mariscos, carnes rojas y blancas, baños y bodegas (41).



Figura 2: Mercado Municipal de Esmeraldas

TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio fue de tipo cuantitativo, porque los resultados obtenidos se presentan mediante métodos estadísticos que permiten medir variables; y de tipo cualitativo, debido a que se realizó una revisión de fuentes bibliográficas para el análisis de especies destacadas en la ciudad de Esmeraldas. Además, el alcance del estudio fue descriptivo, pudiéndose observar la situación actual en cuanto a la oferta y demanda de pescado. El modelo metodológico fue netamente experimental, con el fin de obtener las especies más aptas para la acuicultura.

MUESTRA

Para los fines investigativos se estableció la población a encuestar por medio de la página web Sample Size Calculator for a proportion (absolute margin) (2011), la cual consideró una muestra de 100 pescadores del puerto pesquero artesanal de la ciudad de Esmeraldas, así como también un total de 100 personas regulares que se encontraron en el mercado municipal de la ciudad, a quienes se les aplicó encuestas.

$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

Donde:

Z = nivel de confianza

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para el desarrollo de la investigación se utilizó como instrumento principal a la encuesta:

- Se encuestó a pescadores del puerto pesquero artesanal de la ciudad de Esmeraldas. El cuestionario aplicado constó de 9 preguntas que tenían como fin diagnosticar qué especies son las más comercializadas, cuáles presentan mejores precios, mejor rendimiento económico, volumen de pesca semanal, los meses o las temporadas en las que las especies pueden ser capturadas para ser comercializadas y las especies con mayor demanda de exportación (ver el Anexo 1).
- También se encuestó a personas regulares en el mercado municipal de la ciudad de Esmeraldas. En este caso el cuestionario tenía un total de 10 preguntas, las cuales se relacionaban con las especies más consumidas, preferencias en la presentación, frecuencia de compra y si estaban dispuestos a pagar un porcentaje adicional por un pescado fresco o fileteado (ver el Anexo 2).

ANÁLISIS DE DATOS

Para analizar los datos de las encuestas se utilizó el programa Microsoft Office Excel, donde se extrajo porcentajes de cada pregunta de los cuestionarios aplicados. Por medio de los valores obtenidos se generaron distintos gráficos para presentar los resultados.

Capítulo 4 : RESULTADOS

Encuesta a pescadores

La especie más capturada por los pescadores durante la actividad pesquera fueron el Dorado con un 32%, debido principalmente a su buen valor comercial, seguido está la Albacora con un 24% y la Picuda con un 21%; mientras que especies como el Colorado y Sierra fueron las menos mencionadas por los pescadores, con porcentajes de 1% y 2% respectivamente (ver la Figura 3).

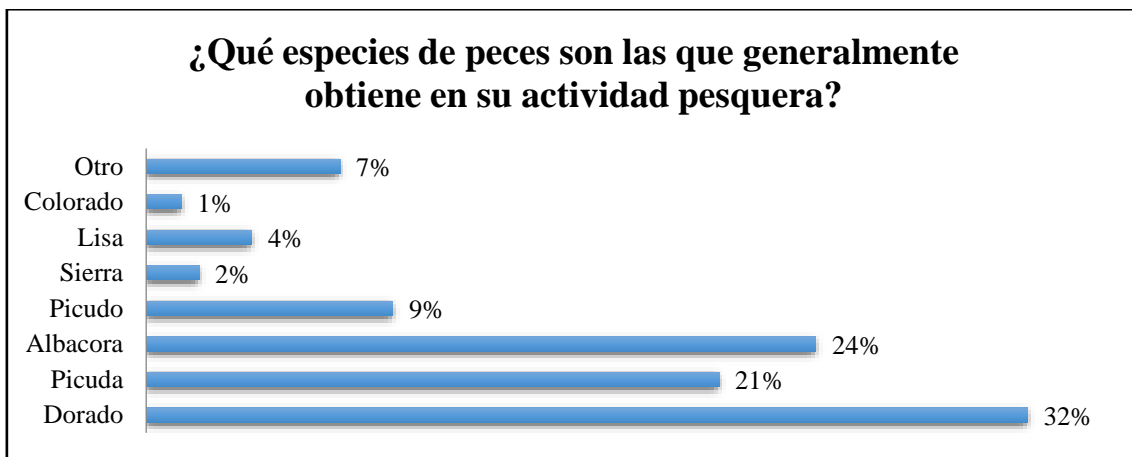


Figura 3: Especies de mayor captura por parte de los pescadores.

Fuente: Simisterra, 2021.

Según el 55% de los encuestados, las especies en su mayoría fueron capturadas desde las 50 hasta las 100 millas de distancia, mientras que el 35% señaló que las capturas fueron realizadas de 0 a 50 millas, y el 10% indicó otras distancias de pesca (ver la Figura 4).

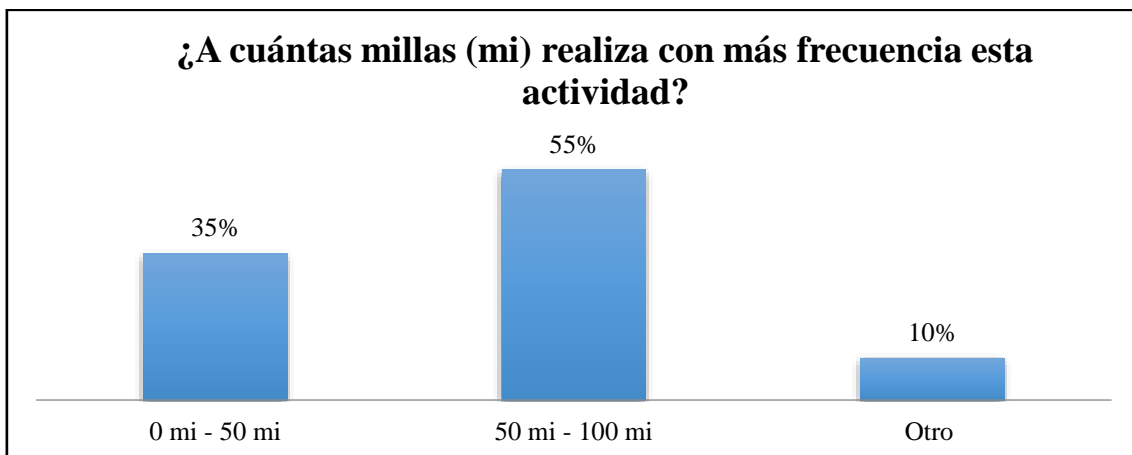


Figura 4: Distancia de captura de las especies

Fuente: Simisterra, 2021.

Las especies más requeridas por los consumidores fueron el Dorado, la Albacora y la Picuda, con porcentajes del 32%, 28% y 23% respectivamente. Esto se atribuye a la calidad, exquisitez y precio/rendimiento del producto. Las especies menos consumidas fueron la Lisa y Sierra con porcentaje del 3% cada una (ver la Figura 5).

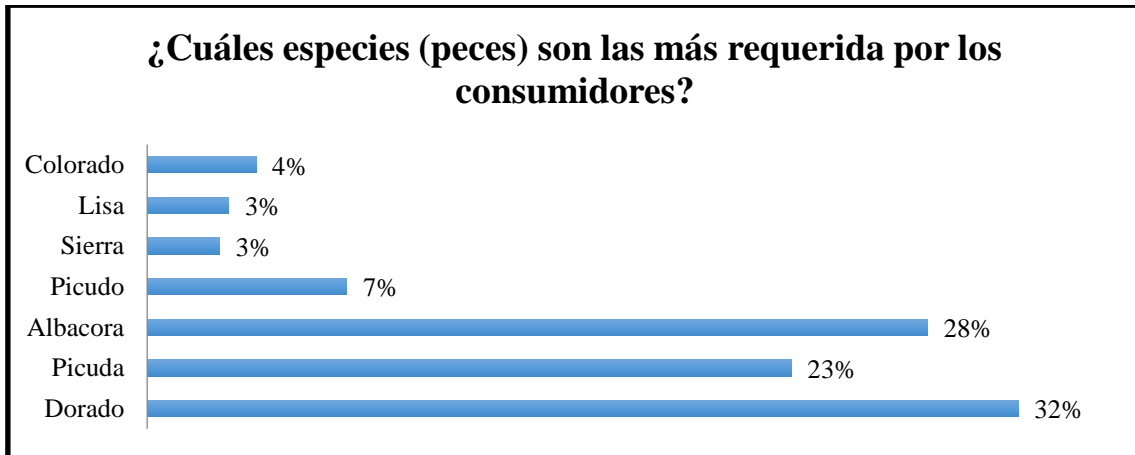


Figura 5: Especies más requeridas por los consumidores.
Fuente: Simisterra, 2021.

Por otra parte, se observó que el 53% de la venta de los recursos pesqueros va destinado a personas regulares y el 47% restante a compañías que procesan y venden este recurso al por mayor (ver la Figura 6).

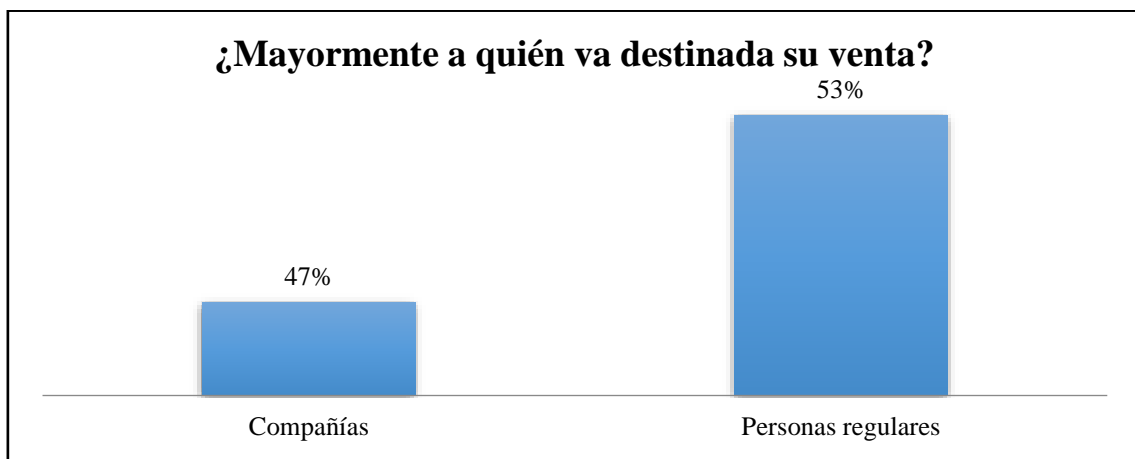


Figura 6: Destinos de las especies capturadas.
Fuente: Simisterra, 2021.

El 87% de encuestados mencionó que el costo de inversión para el desarrollo y ejecución de todos los aspectos que conllevan a la obtención de recursos pesqueros, es de USD\$300 en adelante. Solo el 13% presenta un gasto de USD\$100 a USD\$300 (ver la Figura 7).

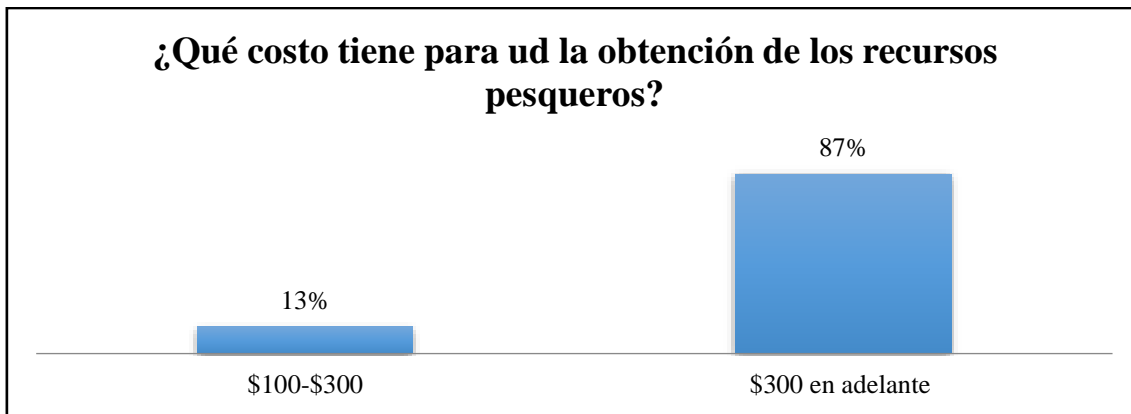


Figura 7: Gasto de los pescadores para la obtención de recursos.

Fuente: Simisterra, 2021.

El 100% de los pescadores venden sus productos pesqueros en el mismo día de la captura, siendo muy pocas las veces que el producto se vende al siguiente día de su adquisición, pero nunca supera los 2 días (ver la Figura 8).

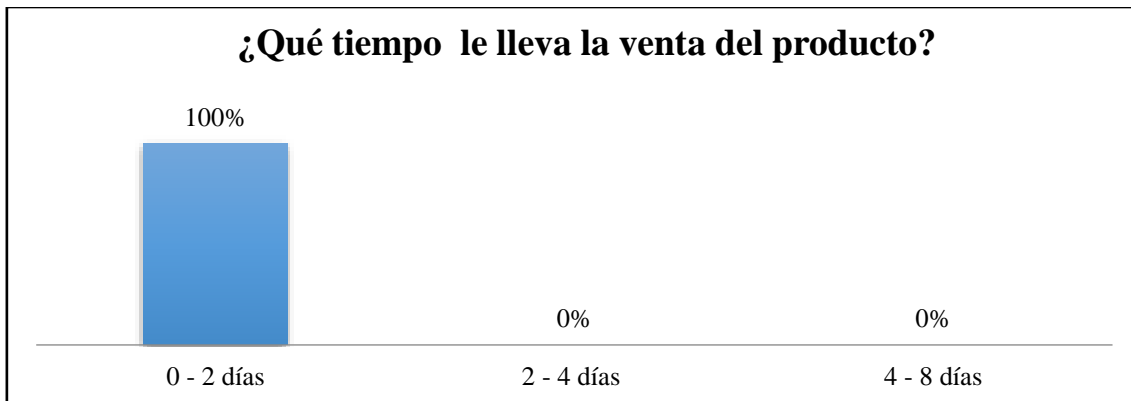


Figura 8: Tiempo en el que se vende la pesca capturada.

Fuente: Simisterra, 2021.

Lo mencionado anteriormente se ratificó cuando se consultó sobre las condiciones de venta del producto, donde el 100% de los pescadores indicaron que venden su producto en condiciones frescas (ver la Figura 9).

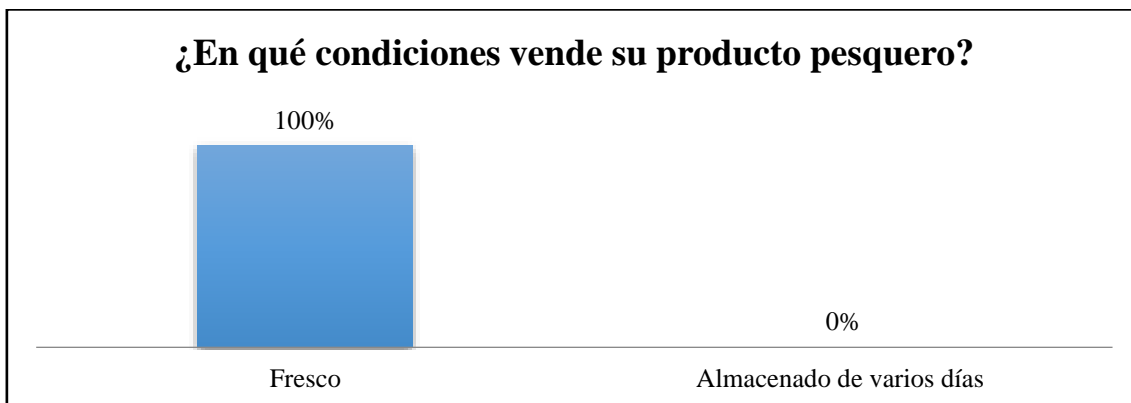


Figura 9: Condiciones en las que se vende la pesca capturada.

Fuente: Simisterra, 2021.

Por otra parte, se observó que el 64% de los pescadores vende más su producto pesquero en época de invierno, mientras que el 36% lo hace en verano, esta diferencia se debe a que especies de alta demanda como el dorado, se obtienen con mayor frecuencia en época de invierno (ver la Figura 10).

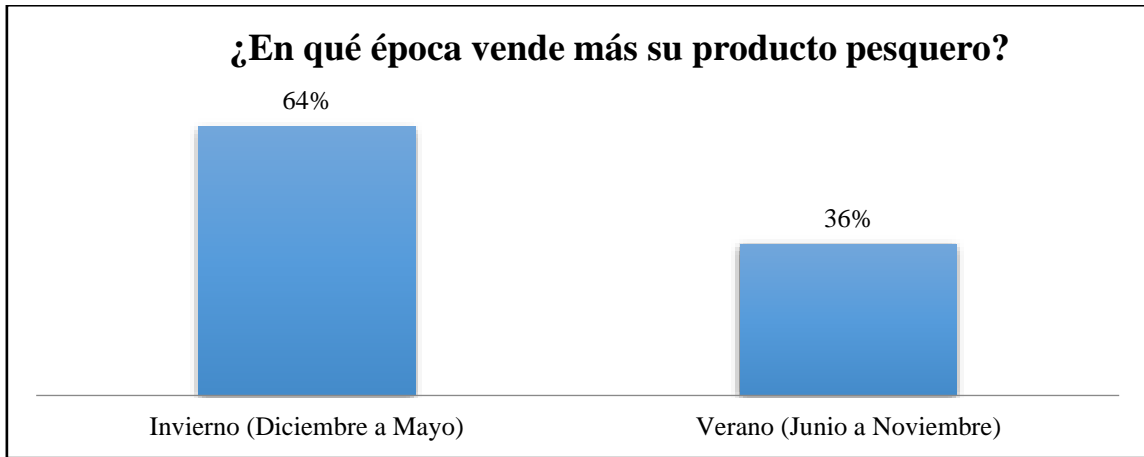


Figura 10: Épocas en las que se vende mayormente el producto.
Fuente: Simisterra, 2021.

De las especies que se capturan, según los pescadores la especie con mayor rendimiento de carne o fileteado es la Albacora con 35%, seguido del Dorado con 29% y la de menor porcentaje fue el Colorado con 6% (ver la Figura 11).

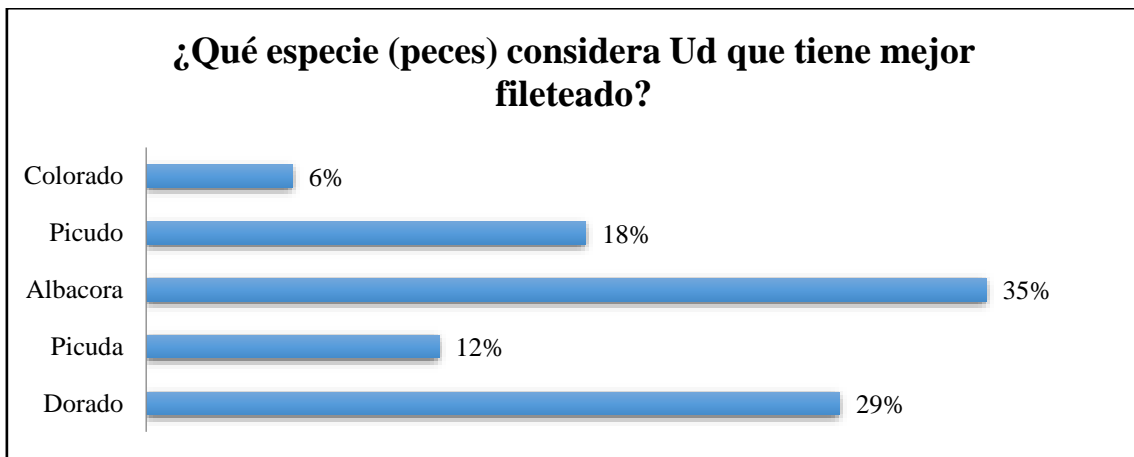


Figura 11: Especies con mejor fileteado.
Fuente: Simisterra, 2021.

Encuestas a personas regulares

La primera pregunta de la encuesta estuvo relacionada con el consumo frecuente de pescado, en este caso, de las 100 personas encuestadas, el 87% consume pescado de manera frecuente, mientras que el 13% no lo hace (ver la Figura 12).



Figura 12: Personas que son consumidoras de pescado.

Fuente: Simisterra, 2021.

Respecto a la frecuencia de consumo de pescado, la mayor cantidad de encuestados, es decir el 45%, manifestaron que lo consumen “Una vez a la semana”, seguido por el 31% que consume “Dos o más veces por semana”, y el menor porcentaje se encontró para la respuesta “Una vez al mes” con 1% de encuestados (ver la Figura 13).

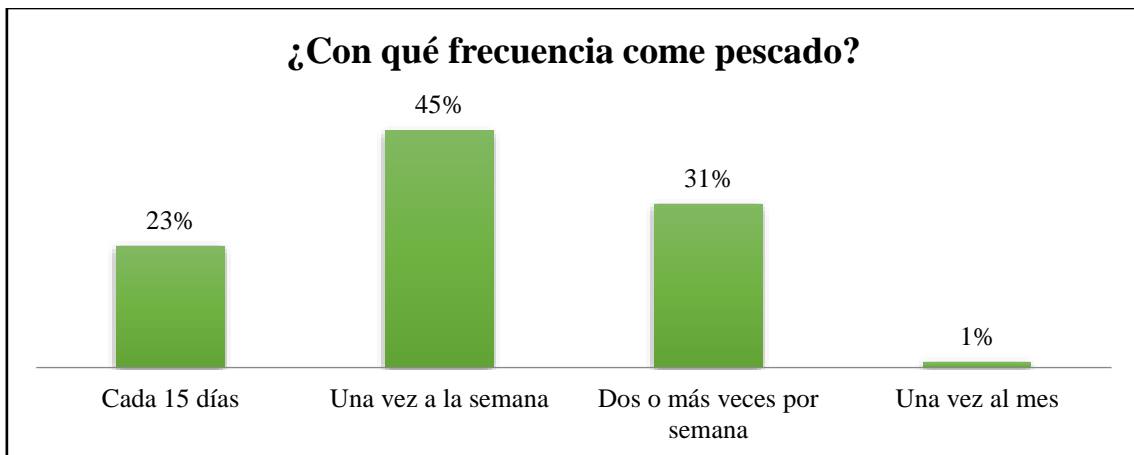


Figura 13: Frecuencia de consumo de pescado de las personas regulares.

Fuente: Simisterra, 2021.

En la pregunta sobre la cantidad de compra de pescado mensual, el mayor porcentaje obtenido fue de 58%, donde las personas entrevistadas respondieron que adquirieron “De 0 a 4 libras” de pescado por mes. Y el 18% indicaron que compran “De 10 libras en adelante” por mes (ver la Figura 14).

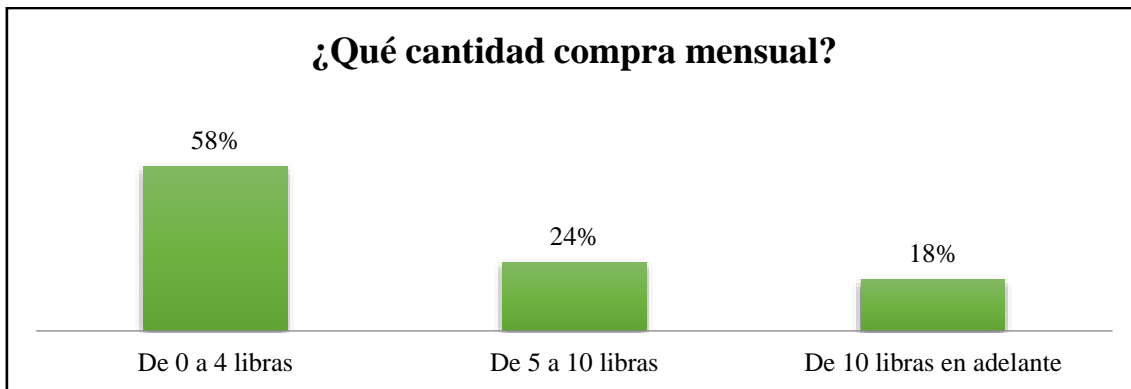


Figura 14: Cantidad de pescado que se compra de forma mensual.

Fuente: Simisterra, 2021.

Por otra parte, el 96% de los encuestados señalaron que prefieren comprarlo “Fresco” y el 4% restante lo prefiere “Enlatado” (ver la Figura 15).



Figura 15: Preferencia de compra de pescado.

Fuente: Simisterra, 2021.

El 58% de las personas entrevistadas no serían capaces de pagar un porcentaje extra por la adquisición de un pescado totalmente fresco, generalmente mencionaron que es la obligación de los pescadores venderlos en esas condiciones; mientras que el 42% aceptaría el aumento (ver la Figura 16).



Figura 16: Cantidad de personas que pagarían o no un porcentaje más por pescado fresco.

Fuente: Simisterra, 2021.

Así también, el 52% de las personas entrevistadas si pagarían un porcentaje extra por un pescado totalmente fileteado, facilitándoles así su preparación y consumo, mientras que el 48% no lo pagarían, asumiendo que deberían venderlo fileteado sin cobrar un porcentaje extra por ello (ver la Figura 17).

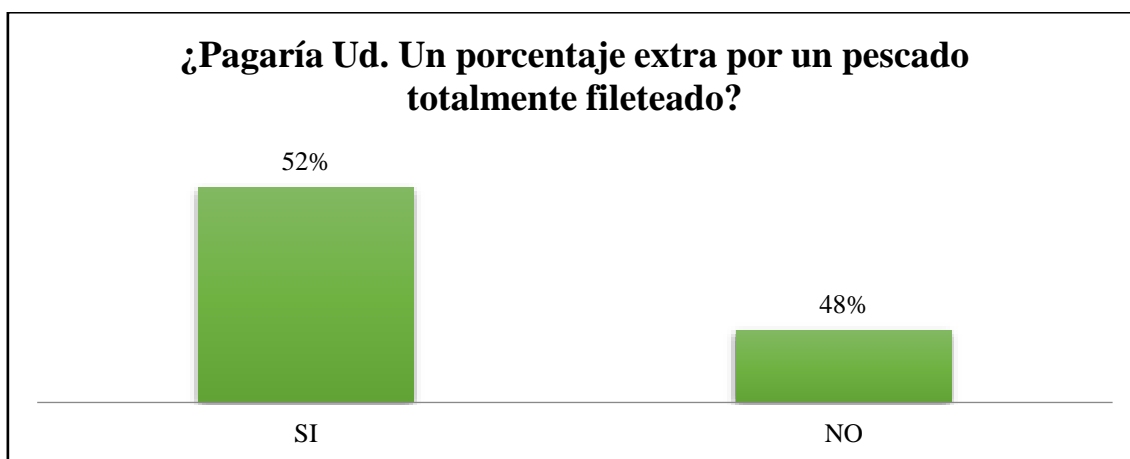


Figura 17: Cantidad de personas que pagarían o no un porcentaje más por pescado fileteado.
Fuente: Simisterra, 2021.

La mayoría de las personas encuestadas, es decir el 72%, prefieren comprar el pescado en el mercado por motivos de facilidad de compra al adquirir este y otros productos; el 27% mencionó que realiza sus compras en el puerto, alegando que es el lugar donde lo pueden encontrar más barato y sobre todo más fresco; por último, solo el 1% prefiere adquirirlo en el supermercado (ver la Figura 18).

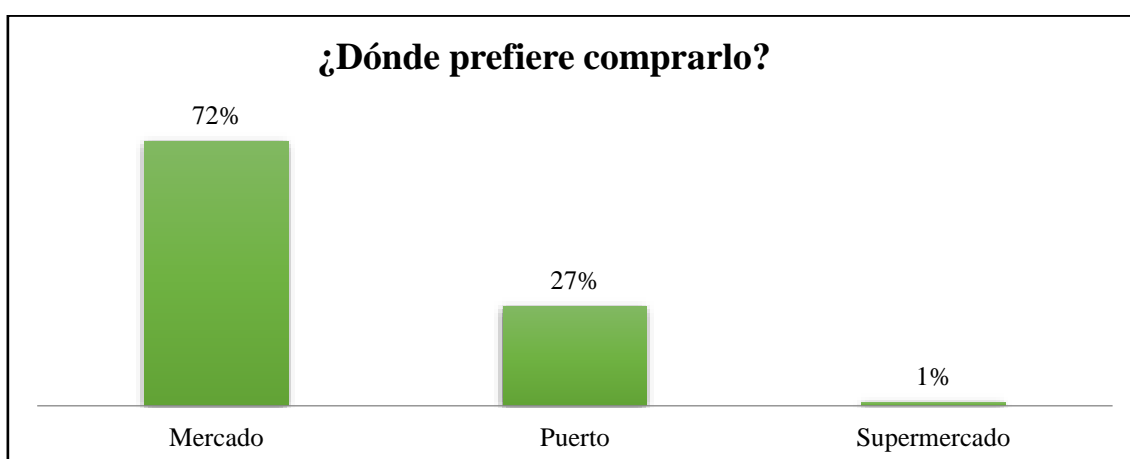


Figura 18: Lugar donde se prefiere hacer las compras de pescado.
Fuente: Simisterra, 2021.

Por otra parte, la especie que se compró con mayor frecuencia fue el dorado con 34% debido a su sabor y precio; la especie de mayor consumo que ocupa el segundo lugar fue el atún (albacora) con el 28%; mientras que la picuda, otros (sierra, lisa, colorado, etc.) y el picudo obtuvieron los porcentajes más bajos con 14%, 12% y 12% respectivamente.

Cabe recalcar que se consultaron sobre estas cuatro especies principales porque fueron las más requeridas por los consumidores según la encuesta previa a los pescadores (ver la Figura 19).

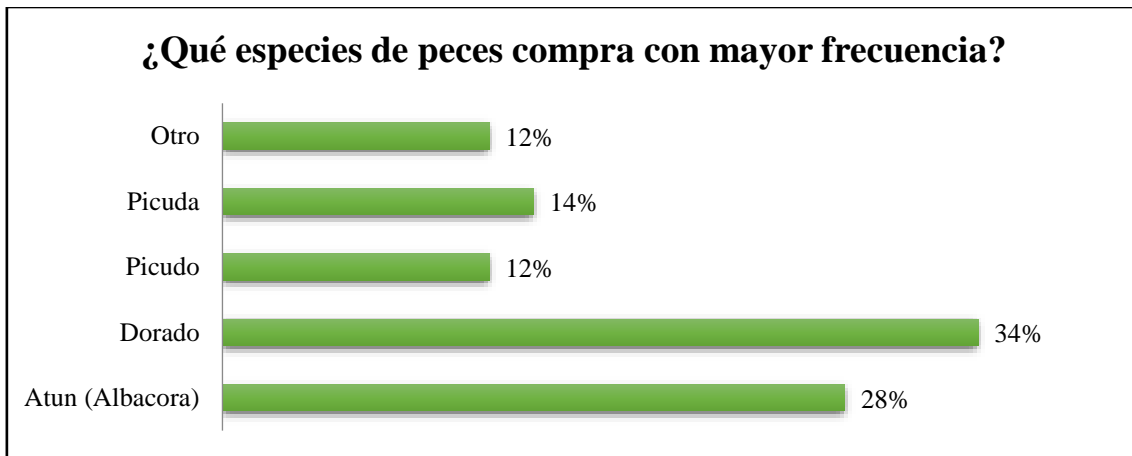


Figura 19: Especies de peces que se compran con mayor frecuencia.

Fuente: Simisterra, 2021.

Respecto al motivo de consumo por parte de las personas entrevistadas, se obtuvo como resultado que el 62% consumen el pescado por cuestiones de gusto y sabor, un 24% lo hace por salud, el 13% porque lo consideran como un producto barato y solo el 1% lo hace por moda (ver la Figura 20).

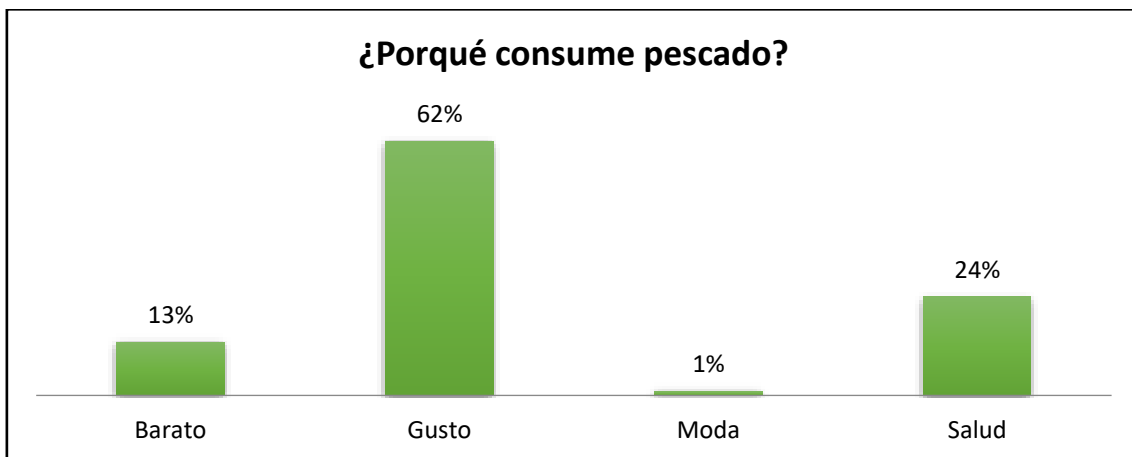


Figura 20: Motivos de consumo de pescado.

Fuente: Simisterra, 2021.

En cuanto a las formas de preparación, el 64% consume el pescado frito, indicando que así se le atribuye mejor sabor, el 22% lo prefiere tapao por ser un plato típico de la ciudad, por último, en menor cantidad lo prefieren a la parrilla y al horno con el 13% y 1% respetivamente (ver la Figura 21).



Figura 21: Preferencia de preparación del pescado.

Fuente: Simisterra, 2021.

Como complemento a las encuestas, se realizó una revisión bibliográfica para determinar las especies más comercializadas. Se determinó bibliográficamente que las 15 especies más comunes y de mayor comercialización en los mercados locales de la provincia de Esmeraldas, son la picuda (*Spyraenaensis*), dorado (*Coryphaena hippurus*), róbalo (*Centropomus nigrescens*), tilapia (*Oreochromis niloticus*), corvina de roca (*Brotula clarkae*), pargo (*Lutjanus spp.*), cabezudo (*Caulolatilus affinis*), sierra (*Scomberomorus sierra*), camotillo (*Diplectrum spp.*), bagre (*Bagre pinnimaculatus*), colorado (*Epinephelus acanthistius*), murico (*Epinephelus labriformis*), roncador (*Anisotremus spp.*), lisa (*Mugil spp.*), atún (*Thunnus albacares*) (9,11,15).

A continuación, se muestran las características principales de cada especie y los puntos a considerar para la propuesta de producción acuícola, los cuales son: el rendimiento de carne, valor nutricional y los precios de venta, que permitan observar las preferencias del público ante estas especies (ver la Tabla 1).

Tabla 1:

Especies más comercializadas en la provincia de Esmeraldas y sus características.

Espece	Características	Puntos importantes a considerar (Rendimiento, Valor Nutricional, Precios.)
Picuda (<i>Spyraenaensis</i>)	Se encuentra en aguas de la plataforma continental en fondos blandos, desde 60 m hasta 650 m de profundidad. Se alimenta de peces. Su talla media 55 cm (LT). Según Fishbase: su talla máxima es 127 cm (LF); peso máximo publicado 9,520g (32).	Su rendimiento es del 60% (filete) algo probablemente aceptable considerando su precio. Proteína (24.30 g) y energía (142 kcal), por 100 g de carne. No contiene colesterol ni glúcidos. Muy buena aceptación, pez con más desembarque en el puerto esmeraldeño en el último mes (31,9 t) según INP. Su precio promedio ronda los \$1.30 por lb. (36) (40).

<p>Dorado (<i>Coryphaena hippurus</i>)</p>	<p>Especie pelágica oceánica y costera. Se alimenta de peces, crustáceos y moluscos. Desova en alta mar. Talla máxima es 210 cm longitud total (LT); peso máximo publicado 40 kg y edad máxima reportada 5 años (9,43).</p>	<p>Con un rendimiento del 75% (H&G) y en filete de 57% con un peso de 4/6 kilos. Buen rendimiento considerando que solo tiene un 20 % menos en filete que con piel y vísceras. Proteína (18.5g - 20.5g) y energía (88 kcal) por 100 g de carne. (36) Precio local p/lb \$2,00.</p>
<p>Róbalo (<i>Centropomus nigrescens</i>)</p>	<p>Especie demersal, vive en aguas costeras de la plataforma continental y estuarios. Se alimenta de peces y camarones. Su talla máxima es 112 cm (LT); peso máximo publicado 21,5 kg (38, 43).</p>	<p>Su rendimiento de 47% – 50% (filete), bajo rendimiento debido a que se obtiene menos del 50% para consumo. Proteína (18g) por 100 g de carne. Potasio (255 mg), fósforo (210 mg). Especie no tan demandada en los mercados últimamente, de hecho, no consta entre las primeras 10 especies en cuanto a cantidad de toneladas de desembarque en el mes de agosto de 2019 en el puerto esmeraldeño (INP). Su precio ronda los \$2.50 la lb. (38, 40.)</p>
<p>Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>)</p>	<p>Animal diurno. Es omnívoro, se alimentan de fitoplancton, perifiton, micrófitos, pequeños invertebrados, fauna bentónica, desechos y capas bacterianas asociadas al detritus. (9).</p>	<p>Rendimiento del 50% en filete. Proteína 20,08 g por 100 g de carne. Tolera altas temperaturas, bajas concentraciones de oxígeno y altos niveles de amoníaco Dato a tomar en cuenta es que es depredador de una variedad de organismos, afecta a especies nativas, y está dentro de la lista de las 100 especies invasoras más dañinas del mundo. Su precio local está en \$1.50 p/lb. (9).</p>
<p>Corvina de roca (<i>Brotula clarkae</i>)</p>	<p>Se encuentra en aguas de la plataforma continental (hábitat bentónico) en fondos blandos, desde 60 m hasta 650 m de profundidad. Se alimenta de peces. No está incluida en la Lista Roja de la UICN. Su talla media 70 cm (LT). aunque puede haber ejemplares de 105 cm (LT) (37,43).</p>	<p>Su demanda a nivel local es aceptable, ubicada en el 5to puesto en cuanto a desembarques de tonelada en el puerto local en agosto (0.5 t) (INP). Rendimiento de 47 % – 50 %, 600g/1000g (filete). Proteína (34,6g), grasas (9,7), no contiene carbohidratos. Precio local \$2.20 p/lb. (40).</p>
<p>Pargo (<i>Lutjanus spp.</i>)</p>	<p>Se encuentra en aguas de la plataforma continental (hábitat bentónico) en fondos blandos y arrecifes costeros, hasta 80 m de profundidad. Se alimenta de peces y crustáceos como la Jaiba mora (<i>Euphyllaxdovvi</i>), la cual es un manjar como carnada viva. No está incluida en la Lista Roja de la UICN. (9).</p>	<p>Su cantidad de desembarque en el puerto esmeraldeño en agosto fue de 0.9 t, la sitúa entre las 4 primeras especies en ese rubro según INP. Su rendimiento llega a ser menos del 50% (48%) en filete y su peso alcanza los 300g/500g. Proteína (20.5g - 20.8g) Contiene 1,34 gramos de grasa y 37 mg de Colesterol. Precio \$2,00 p/lb. (9).</p>
<p>Cabezudo (<i>Caulolatilus affinis</i>)</p>	<p>Presenta un cuerpo alargado y robusto. Se caracteriza por su cabeza grande y chata. Aletas largas y continuas. Un dorso verde aceitunado, una franja amarilla frente al ojo y una mancha negra sobre la axila de las aletas pectorales. Talla máxima de 60 cm de longitud total. Especie de aguas costeras de frecuencia abundante hasta 185 m de profundidad, se localiza en el Pacífico oriental, desde México hasta Perú (39).</p>	<p>Su rendimiento es de (filete) 40.76 % y peso entre 350g / 900g. Gran aceptación en los mercados locales, con una talla promedio de captura de 30.4 LT y un peso de 307.1 g. en el mes de agosto, carne de excelente calidad. Segundo con mayor cantidad de toneladas (1.4 t) de desembarque en el puerto de Esmeraldas en agosto de 2019 según INP. Proteína (22g) grasas (1.26) g. Su costo es \$1,50 p/lb. (39).</p>
<p>Sierra (<i>Scomberomorua sierra</i>)</p>	<p>Pez de la familia Scombridae nerítica epipelágica, forma cardúmenes y desova cerca de la costa en la plataforma continental. Se caracteriza por su forma hidrodinámica que le permite alcanzar velocidades asombrosas, propiedad que le resulta extremadamente útil tanto para cazar como para defenderse de sus múltiples predadores. (9).</p>	<p>Con un rendimiento del 53% (filete) es muy reconocido y tiene una gran importancia local, se usa mucho para ceviche. Proteína 26.78 %, Grasa 38.49 %. Precio \$2.00. (40).</p>

Camotillo (<i>Diplectrum spp.</i>)	Especie demersal, vive en aguas costeras de la plataforma continental, en fondos someros arenosos y fangosos. No está incluida en la Lista Roja del UICN. (9, 41).	El camotillo posee una gran demanda (carne de buena calidad) a nivel local y también se destaca por el hecho que su periodo de pesca es en todo el año. Su rendimiento en filete es del 40.16%. Y su precio de \$2.50. (41).
Bagre (<i>Bagre pinnimaculatus</i>)	Moderadamente robusto; escudo cefálico liso; labios delgados; sólo 2 pares de barbas; barba maxilar ancha, acintada, llegando a la mitad de la aleta anal; dientes palatinos en 4 parches. (42)	Especie bastante común en el medio local, está entre las 10 especies que más embarcaciones tuvieron en el puerto esmeraldeño, tiene un rendimiento de un 60% filete, proteína 26.4 g y 10, 3 g en grasas por 100 g de carne. Su precio es de \$2.00. (42, 40).
Colorado (<i>Epinephelus acanthistius</i>)	"Especie demersal, se encuentra en aguas de la plataforma continental, en fondos de arena y lodo desde 30 m hasta 120 m de profundidad. Su talla media 80 cm LT (aunque puede haber ejemplares de 500 cm LT. (32).	Esta es una especie muy demandada y apetecida por los consumidores locales, se lo encuentra en pequeñas cantidades por eso su rendimiento es de tan solo el 38% en filete, pero es de carne exquisita y para el rendimiento que ofrece posee un buen precio (\$1.60). En cuanto a proteínas ofrece 19 g y una grasa que va de tan solo el 0.5 g a 3 g por 100g de carne. (40).
Murico (<i>Epinephelus labriformis</i>)	Especie demersal que se encuentra en aguas de plataforma continental, desde los 50 m hasta los 130 m de profundidad. Se alimenta de peces. (32).	Esta es una especie que se consigue durante todo el año, algo bastante favorable para su venta y demanda. Su rendimiento en forma de filete es de 45% y con proteínas de 20g y bajo en grasas (0.5g) por 100 g de carne. Su precio es de \$3.50. (40).
Roncador (<i>Anisotremus spp.</i>)	Es una especie que habita ecosistemas de agua dulce, estuarino, aunque puede descender hacia el mar. Cuerpo alargado, elíptico, oblongo, algo comprimido y algo elevado en la zona nucal. Perfil anterior recto desde la nuca hasta la punta del hocico (32).	Es una especie bastante apetecida en el mercado local, por su carne y su buen precio (\$1 p/lb) por lo que tiene gran demanda, su rendimiento esta entre los 42% – 45%. Proteína (25 g) y grasas (22g) (40).
Lisa (<i>Mugil spp.</i>)	Pez marino de cuerpo alargado, de hasta 60 cm de longitud, con las aletas provistas de radios espinosos. El dorso es de color gris oscuro, que se va aclarando hacia los flancos. Es una especie gregaria que vive en el Atlántico nororiental y en el Mediterráneo (32).	Pez de gran importancia para consumo y comercialización, muy común. Tiene un rendimiento en filete de 40% y proteínas 20.80g con grasa total de 3.30. Su precio actualmente ronda \$1.50 la libra (40).
Atún (<i>Thunnus albacares</i>)	Vive en aguas oceánicas, es una especie epipelágica, desde la superficie hasta los 100 m de profundidad, en temperaturas de entre 18°C y 30 °C. Desova todo el año y se alimenta de peces cefalópodos y crustáceos. (43).	Especie que constituye uno de los productos más importantes a nivel local y nacional ya que es muy demandada. El atún rinde en un 60% en filete (proteína 23g) y su precio actualmente es de \$3.50 por libra. (40, 43).

Nota: Fuente: Vázquez (2005), Hernández (2013), Pilay (2014), Carrillo (2016), Toala (2017).

Capítulo 5 : DISCUSIÓN

La industria del sector pesquero dentro de la ciudad de Esmeraldas viene siendo desde hace varios años, una de las fuentes más comunes e importantes de ingresos económicos del Ecuador, sin dejar de lado que otras provincias como Manabí y Guayas tienen también un gran posicionamiento en el sector pesquero, que hacen de ella una actividad totalmente rentable y exportable para el país (15).

Hasta el 2019, el país exportó un aproximado de USD\$308.0 millones de atún y otras especies de pescado con un equivalente de 82.000 ton/métricas, siendo los principales destino de exportación Estados Unidos, los países europeos en especial España, y en Latinoamérica Colombia y Chile (42). Las especies más comercializadas a otros países fueron el atún de aleta amarilla, patudo, barrilete y el dorado (42). Con respecto a Esmeraldas, las especies que más se exportan son el pargo, corvina, picudo y wahoo provenientes de pesca artesanal (43).

Por lo mencionado, se destaca que la gastronomía esmeraldeña es una de las más deseadas dentro del país y sus platos típicos tienen gran alcance a nivel nacional e internacional (44), sin embargo, investigaciones como la de Toala con el tema “Análisis de la actividad comercial que se realiza en el puerto pesquero artesanal de la ciudad de Esmeraldas con perspectivas de exportación (2017)”, menciona que la actividad pesquera en la ciudad no trae consigo una exportación común o normalizada, porque el puerto pesquero esmeraldeño carece de una planta empacadora que permita exportar los productos al extranjero, esto imposibilita a que los comerciantes puedan colocar un valor agregado al producto y obtener mayores ganancias (9).

Es por ello que, con la presente investigación, se evaluó a las especies con mayor demanda comercial, con el fin de proponerlas para una alternativa más sostenible que permita exportar especies nativas y obtener mayores ganancias en Esmeraldas, en este caso sería una producción acuícola. Por lo tanto, de forma bibliográfica se obtuvo un total de 15 especies de mayor comercialización en la ciudad, dentro de las cuales estuvo el dorado (*Coryphaena hippurus*), la albacora (*Thunnus albacares*), la picuda (*Spyraenaensis*) y el picudo (*Tetrapturus audax*) (9,11,15,45). Ésta información fue corroborada en las consultas realizadas a los pescadores, donde el 32% mencionó que el dorado era la especie más consumida, así también, señalaron a la albacora, picuda y picudo con porcentajes de

28%, 23% y 7% respectivamente. De igual manera, en los resultados de las encuestas realizadas a las personas regulares, el 34% dijo que consumía dorado de manera frecuente, además de la albacora, picuda y picudo con valores de 28%, 14% y 12% respectivamente.

Una encuesta realizada previamente a 80 cooperativas pesqueras en la provincia de Esmeraldas durante el verano, mostró que el 64% señalaban al dorado como la especie más consumida (46), lo que coincide con la presente investigación, pero también se mencionó a especies como el pargo lunarejo, corvina y sierra (46), las cuales no fueron contempladas en las encuestas realizadas a los pescadores y personas regulares. Las diferencias pueden deberse a la época del año, debido a que el presente estudio se realizó en época de invierno (diciembre a mayo), donde se capturaron en su mayoría especies como el dorado, albacora, picudo y picuda, según el 64% de pescadores consultados, los cuales indicaron que en esta época vendían más estas especies.

El dorado resultó ser el pez con mayor aceptación durante la investigación, según Hernández (2013), el dorado en países como Canadá, es un alimento de consumo esencial y con gran rentabilidad, ya que en sus costas no se da en grandes cantidades como en las ecuatorianas, un aspecto importante a considerar, dado que al proponer una especie que sea totalmente autóctona, las tecnologías de distribución deben ser de manera permanente y eficaces, pudiendo lograr que las actividades comerciales puedan crecer a través de distribuidores autorizados que por lo general conocen y se destacan en los mercados locales (45).

Por otro lado, la mayoría de personas regulares que fueron encuestadas, mencionaron que consumían pescado con un porcentaje del 87%, siendo el motivo principal para el 62% de ellos, el sabor y gusto, esto no concuerda con otras investigaciones, donde las personas dijeron que consumen pescado por salud (9,47). Además, se verificó que el consumo local no es muy frecuente ya que el 45% se alimenta de este producto solo una vez por semana, y al consultarles sobre la cantidad que compran mensualmente, el 58% respondió que adquiere de 0 a 4 libras por mes. Estudios afirman esta situación, ya que a nivel nacional, indican que el consumo de pescado per cápita en el Ecuador es muy bajo, específicamente 5,6 kg al año, mientras que a nivel mundial es de 16,4 kg al año (47), pero en el caso de la albacora el consumo nacional per cápita es más alto, 7 kg al año en el país (48). Es probable que el bajo consumo se dé por desinformación del contenido nutricional que tiene el pescado para las personas y los beneficios que esto conlleva.

Sin embargo, a pesar del bajo consumo local, los pescadores manifestaron que vendían la totalidad de sus productos en menos de dos días garantizando su frescura, esto puede deberse a que las personas regulares en Esmeraldas no son los únicos consumidores, el 47% pertenece a compañías que transportan el pescado a otras ciudades y países. Un censo realizado a los 84 puestos de pescado en el puerto de Esmeraldas demostró que aproximadamente el 70% del producto se comercializa en ciudades de la Sierra y la provincia del Guayas (49). Los datos indican que es un negocio rentable fuera de la ciudad y se debería buscar apoyo para comercializar un producto con mejor presentación.

Respecto a las condiciones del producto, el 96% de las personas regulares prefieren que el pescado esté fresco, pero, el 58% de ellos no estarían dispuestos a pagar un porcentaje extra por garantizarles estas condiciones en el producto, el motivo principal se debe a que Esmeraldas cuenta con su propio puerto pesquero, donde llegan las embarcaciones con la pesca directamente para la venta, por lo cual el consumidor no asume un costo adicional (49). Caso contrario sucede con los consumidores de la región Sierra u otras provincias, donde si pagarían un porcentaje adicional por adquirir un pescado fresco (9), así asumen los costos por transporte y las condiciones pertinentes para mantener la frescura del producto.

Por otra parte, los pescadores indicaron que las especies con mejor filete es la albacora con el 35% y el dorado con el 29%, esto fue confirmado previamente por un estudio donde el 67% de personas que poseen comedores y restaurantes en la provincia de Esmeraldas, preparan varios platillos con los filetes de estas especies por su sabor, gran cantidad de carne y facilidad de cocción (46). Partiendo de lo mencionado, el 52% de las personas regulares estarían dispuestas a pagar un porcentaje extra por un pescado totalmente fileteado, esto se demuestra también en las exportaciones a otros países, como es el caso de Francia que es el mayor comprador de filetes de dorado procedentes de Ecuador, con un 57%, seguido de Estados Unidos con el 27% (45).

Especies para producción acuícola sostenible

Como se ha observado, las especies de mayor preferencia comercial son el dorado y la albacora, por lo cual se incentiva a la población esmeraldeña a que se diversifique la acuicultura y se pruebe la producción con estas dos especies.

Además del ámbito comercial y poseer un buen filete para su preparación y consumo, estas especies tienen un gran valor nutricional. La albacora presenta un porcentaje de

proteína del 23.3% (50–54), humedad de 70.4% (50–52,54), lípidos (52,53), sales minerales (50,51), calorías de 100g (50,51), vitamina B-12 de 0.52 mg (53) y ácidos grasos saturados de 0.011g (55). Mientras que el dorado tiene entre el 18% y el 20.5% de proteínas (56–58), humedad del 76.5% (58,59), lípidos entre 0.5 y 0.9% (56,57), agua de 79.3% (56), sales minerales de 1.2% (56), carbohidratos de 4.72% (58) y calorías de 120g (59).

De acuerdo a los hábitos alimenticios de cada especie, la abacora se alimenta de peces pelágicos de tamaño pequeño, restos de moluscos cefalópodos y gasterópodos, crustáceos decápodos, vegetales y teleósteos (60–65). Así también, el dorado se alimenta de peces pelágicos, moluscos, artrópodos, celenterados, algas, cephalopodos, cnidarios, insectos marinos, gasterópodos (66–70).

Respecto a las tallas y pesos, la albacora puede llegar hasta una talla máxima 239 cm y 20 kg de peso, llegándose a registrar especímenes hasta una edad de 8 años (71). La hembra alcanza la madurez cuando mide aproximadamente 52 cm y pesa 2.7 kg, mientras que los machos cuando miden 48 cm y pesan 2 kg (72). Por su parte, se han registrado especímenes de dorado de 33.5 hasta 145 cm en machos y de 35 hasta 118.5 cm en hembras (73), aunque en Baja California se han encontrado peces de 192 cm y 32 kg de peso, dejando claro que las tallas en esta especie dependen de la temporada (74,75).

Otra razón para considerarlas para una acuicultura sostenible es el hecho de que el 64% de los pescadores señaló que se captura más en temporada de invierno (de diciembre a mayo), esto hace que especies como el dorado y albacora sean temporales, es decir, que durante las capturas en la pesquería se tendría una disposición de esos recursos durante una sola época; en cambio, si se realiza el cultivo de estas especies a través de métodos acuícolas, se podría tener estos recursos a disposición todo el año (6). Sin dejar de lado que, a nivel ecológico, con la propuesta de la producción acuícola del dorado y la albacora, se puede mitigar la sobreexplotación que ejerce la pesquería sobre el ecosistema marino (28).

Según algunos autores, se han tenido varias experiencias con la producción de albacora, una de las cuales se desarrolló en la bahía Cenicero en Colima, donde se realizó el cultivo y engorda de la especie, para tal fin se utilizó jaulas flotantes de 4 – 50 metros de diámetro y de 15 – 20 metros de profundidad, por lo cual se tuvo que pedir una concesión de 200 ha en aguas de la bahía; en cuanto a la alimentación fue a base de atunes pequeños y

sardinias que se encontraban en el área (76). Un proyecto similar se realizó en aguas de la Ensenada en Carrizal, donde se usó jaulas de las mismas dimensiones anteriores, pero en una concesión de 100 ha y para la alimentación se añadió crustáceos y calamares de la zona (77).

Los proyectos realizados con jaulas tuvieron éxito y concordaron que la utilización de éstas herramientas para el cultivo de peces es de bajo impacto ambiental, llegando a proponerse programas de prevención y mitigación de impactos ambientales, a partir de diagnósticos, previos al proyecto, sobre los componentes que se podrían ver afectados (76,77). A diferencia de los cultivos donde se utiliza tanques rectangulares, los proyectos con jaulas han tenido responsabilidad ambiental, ejemplo de ello fue un cultivo en las costas mexicanas que, aunque tenía circuito cerrado y mecanismos de tratamiento de aguas residuales para reducir la contaminación, durante su ejecución se tuvo que talar 300 hectáreas de manglar y afectar el suelo al construir los tanques de hormigón, sin dejar de lado que la experiencia en el primer mes tuvo una mortalidad de especímenes del 83%, debido a que no se adaptaron fácilmente a los parámetros existentes en los tanques (78). Por otra parte, se ha intentado combinar los dos métodos, donde se cultivan larvas en tanques y se les alimenta a base de rotíferos, para luego realizar la transferencia a las jaulas, sin embargo el porcentaje de mortalidad también fue alto (79).

Referente al dorado, existe una experiencia en el nororiente de Venezuela, donde se utilizaron jaulas flotantes de 100 m³ de capacidad, el crecimiento de los peces fue acelerado y, de igual forma como sucedió con la albacora se concluyó que fue un sistema de bajo impacto ambiental. Sin embargo, a nivel de cultivo existieron algunos inconvenientes, como la aparición de la enfermedad vibriosis que aumentó la tasa de mortalidad de los peces, demostrando que con las jaulas resulta complicado controlar las variables del entorno (80).

De acuerdo a lo mencionado, las desventajas del uso de las jaulas para acuicultura que han surgido durante los proyectos radican principalmente en la pérdida de alimento, rápida difusión de enfermedades, utilización de piensos artificiales que pueden contaminar el agua, robos y el bajo control de las variables (81). Según la FAO, la piscicultura en jaulas se ha ido expandiendo a un ritmo acelerado, debido a que se han podido controlar las desventajas gracias a experiencias previas de cultivo, por lo cual manifiesta que también posee varias ventajas, las cuales son una necesidad menor de espacio que en los cultivo en tierra, se genera una producción más alta por unidad de área,

las jaulas son móviles por lo que se las puede trasladar de un lugar a otro y el alimento de la zona es accesible para los especímenes (82).

Países como China, Noruega, Chile, Japón, Reino Unido, Canadá, Indonesia y Filipinas han demostrado que el cultivo de peces en jaulas es bastante sostenible, llegando a ser una parte importante de la economía de estos países, produciendo cerca de 3.403.722 toneladas durante el 2004 y 2005 en maricultura y acuicultura de agua dulce (82).

Con respecto a las millas náuticas de pesca, según el 55% de los pescadores encuestados, la mayoría de especies fueron capturadas desde las 50 hasta las 100 millas náuticas; en cambio, en proyectos acuícolas donde se da el cultivo y engorda de albacora y dorado en jaulas, se ha constatado que son factibles a solo 6 y 7 millas náuticas (76,77). Lo mencionado demuestra que, al realizar cultivos, no se necesitaría recorrer grandes distancias para obtener las especies más comercializadas en Esmeraldas, esto permitiría ahorrar tiempo y dinero a las embarcaciones y pescadores del sector.

Cabe mencionar que no existen datos específicos sobre experiencias en el manejo de piscicultura en jaulas en Ecuador, por lo que se tomó como referencia a proyectos realizados en México, por ejemplo en el caso del cultivo de albacora la inversión es de aproximadamente USD\$ 3.869.481, donde USD\$ 2.149.381 son destinados a 7 jaulas flotantes prefabricadas, 7 redes de nylon de 126 m, 1 remolcador y 4 lanchas de fibra de vidrio equipadas, equipos de transporte terrestre, y otros equipos diversos; mientras que el valor restante se destina al capital de trabajo (76). A más de esto, se han aplicado programas de prevención y mitigación para cuidar el medio ambiente de un costo aproximado de USD\$ 5.000, con un periodo de recuperación total al tercer año (76). Con esta inversión se esperaba obtener en el primer año 208 ton y para el quinto 823 ton/año, estando el peso de cada espécimen entre los 20 y 80 kg (76). En concesiones más pequeñas con 4 jaulas la inversión fue de USD\$ 1.656.750 para el equipamiento y USD\$ 945.575 para el capital de trabajo (77). Cabe indicar que no se obtuvieron registros en cuanto a la inversión para cultivo de dorado, sin embargo, se podría utilizar la misma referencia que la albacora.

Partiendo de esto, la ciudad de Esmeraldas es beneficiaria de amplias costas por lo que resultaría conveniente aprovecharlas con el cultivo de albacora y dorado, sin embargo, con el fin de no verse afectados por las desventajas de utilizar jaulas, se recomienda realizar un estudio exhaustivo del sitio previamente a la implantación del proyecto (81),

en lo cual podrían recibir apoyo de las universidades existentes en la ciudad y financiamiento del estado o de empresas que ven interés en el proyecto como aporte para el desarrollo tecnológico, social y económico de la población.

Los esmeraldeños pueden obtener grandes valores económicos mediante el aprovechamiento del filete y los residuos del dorado y la albacora, gracias a que se tendría el control de los cultivos acuícolas, donde se añade valor nutricional y otros recursos para mejorar la calidad de los especímenes a ser comercializados (17). En cuanto al fileteado, se han obtenido beneficios significativos al mejorar la calidad del producto, en cuanto a presentación y empaquetado, así como también varios estudios recomiendan que se realicen certificaciones nacionales e internacionales para su exportación, esto permite que el producto tenga valor agregado y mayor aceptación para exportarlo (83).

Con respecto a los residuos, se pueden comercializar varias partes del pescado, por ejemplo, la piel de la albacora es muy demandada en la ciudad de Guayaquil para extraer el colágeno con fines médicos, terapéuticos y cosméticos (84); así también, se obtendría otros subproductos como harina y aceite de pescado para alimentación en producción acuícola, para lo que se utilizarían las cabezas, colas, pieles, espinas y vísceras. De igual manera se obtendría hidrolizados proteicos, gelatinas y ácidos grasos para usos medicinales (85). Estos aprovechamientos permitirán que se tenga mayores ganancias sin desperdiciar los recursos obtenidos durante el cultivo del dorado y la albacora, promoviendo de esta manera una acuicultura sostenible.

Por último, cabe resaltar que actualmente el país cuenta con la Ley orgánica para el desarrollo de la acuicultura y la pesca, donde en su artículo 23 señala que se implementará un fondo con fines investigativos, así también, el artículo 45 indica que el Estado ecuatoriano apoya a la producción acuícola con incentivos de diferente índole (38). Por lo que, basándose en esta ley, Esmeraldas podría potencializar su economía gracias a la acuicultura en jaulas, ya que es una técnica en expansión porque es renovable, rentable y sencillo.

Capítulo 6 : CONCLUSIONES

A través de los resultados obtenidos para determinar las especies de peces de mayor comercialización en los mercados locales de Esmeraldas, con fines de plantear nuevas propuestas de producciones acuícolas sustentables en la Provincia de Esmeraldas, se llegó a las siguientes conclusiones:

De las encuestas realizadas a los pescadores del puerto pesquero artesanal se dedujo que el dorado (32%) y la albacora (24%) son las especies más capturadas durante la época de invierno, así también son las que tienen mejor fileteado (29% y 35% respectivamente), por lo tanto, son las más requeridas por los consumidores (32% y 28% respectivamente), a quienes les venden el producto en condiciones de frescura en un tiempo máximo de 2 días. Para la obtención de recursos pesqueros, los costos de inversión van desde los USD\$ 300 en adelante.

De las encuestas realizadas a las personas regulares del mercado municipal se demostró que la mayoría de las personas consumen pescado (87%), con una frecuencia de una vez por semana (45%) y de preferencia en condiciones de frescura (96%). Además, compran el producto en el mercado (72%) por cuestiones de precio y comodidad para adquirir otros productos. Las especies más compradas por los usuarios fueron el dorado (34%) y la albacora (28%), concordando con los pescadores.

De la propuesta para una acuicultura sostenible en la ciudad de Esmeraldas, se determinó que, por razones de mayor consumo, mejor filete, valor nutricional, y su precio en el mercado, las especies más destacadas fueron la albacora y el dorado, que según experiencias en otros países se producen en jaulas. El cultivo en jaulas tiene como ventajas la necesidad menor de espacio que en los cultivos en tierra, se genera una producción más alta por unidad de área, las jaulas son móviles por lo que se las puede trasladar de un lugar a otro y el alimento de la zona es accesible para los especímenes, sin dejar de lado que se afirma que es un método de bajo impacto ambiental. Por lo que se propone su investigación en la ciudad, con el apoyo de las universidades, empresas privadas y el Estado, con el fin de lograr un desarrollo económico, social y tecnológico.

Capítulo 7 : RECOMENDACIONES

Se recomienda a las instituciones, empresas y autoridades de la ciudad de Esmeraldas que apoyen y promuevan la investigación de fuentes de desarrollo económico, social y tecnológico como es la acuicultura, en especial con especies de peces que sean nativos de la provincia como la albacora y el dorado. Además de analizar la posibilidad de su ejecución en las costas esmeraldeñas para obtener un producto de calidad que se pueda exportar a otros países, con lo cual se generen ganancias y fuentes de empleo para la población.

A las instituciones y empresas que estén interesadas en fomentar la acuicultura en Esmeraldas, se les aconseja que busquen alternativas amigables con el medio ambiente, debido a que la producción camaronera ha afectado en gran medida al ecosistema manglar, generando pérdida de biodiversidad, contaminación de suelo y agua, eliminando fuentes de trabajo tradicionales, entre otros. Por lo que se espera que, con el uso de nuevas técnicas, por ejemplo, las jaulas, se realice un bajo impacto ambiental.

Por último, se recomienda realizar estudios de sitio previo a la implementación de proyectos de acuicultura, con la finalidad de evaluar los factores del entorno que pueden afectar al cultivo durante la puesta en marcha. Para ello es factible realizar distintas pruebas que determinen la viabilidad del proyecto.

Capítulo 8 : REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FAO. El estado mundial de la pesca y la acuicultura: La sostenibilidad en acción [Internet]. Roma; 2020. Available from: <https://doi.org/10.4060/ca9229es>.
2. RTVE. La Onu denuncia que hay 1.300 millones de pobres en el mundo y la mitad son niños [Internet]. España; 2019. Available from: <https://www.rtve.es/noticias/20190711/onu-denuncia-hay-1300-millones-pobres-mundo-mitad-son-ninos/1970360.shtml>
3. Rueda F. Breve historia de una gran desconocida: la acuicultura. Eubacteria: Especial Biología Marina [Internet]. 2011;(26):3. Available from: <https://www.um.es/eubacteria/acuicultura.pdf>
4. FAO. Visión general del sector acuícola nacional [Internet]. FAO. 2014. Available from: http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_ecuador/es
5. Álvarez M. Informe sobre el desarrollo de la acuicultura en el Ecuador [Internet]. FAO. 2014. Available from: <http://www.fao.org/3/ad020s/AD020s06.htm>
6. FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Desarrollo de la acuicultura. 4. Enfoque ecosistémico a la acuicultura. Vol. 5, FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. 2011. 60 p.
7. FAO. Código de Conducta para la Pesca Responsable. Food Agric Organ. 1995;53.
8. Montt P. Fao Actas De Pesca Y Acuicultura. 2007.
9. Toala K. Análisis de la actividad comercial que se realiza en el puerto pesquero artesanal de la ciudad de Esmeraldas con perspectivas de exportación. Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Esmeraldas; 2017.
10. GIZ, PUCESE. Hacia un Manejo Adaptativo del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne, Provincia de Esmeraldas. Sistematización de la aplicación de la metodología Manejo Adaptativo de Riesgo y Vulnerabilidad en Sitios de Conservación (MARISCO) [Internet]. Muisne; 2018. Available from: https://www.bivica.org/files/5398_ecosistema_Manglares.pdf
11. Vázquez M, Freire J, Suárez L. Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. QUITO: EcoCiencia y MAE; 2005.
12. Cámara Nacional de Acuicultura Ecuador. Estadísticas de productos de exportación [Internet]. 2021. Available from: <https://www.cna-ecuador.com/estadisticas/>
13. Delgado D, Morán I, Holguín B. Producción y exportación del chame en el Ecuador en el período 2013 - 2016. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana

- [Internet]. 2018;1–13. Available from: <https://www.eumed.net/rev/oei/2018/09/produccion-chame-ecuador.html>
14. Sicilia V, Uyaguari M, Osorio V. “SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ESPECIES INTRODUCIDAS EN EL ECUADOR CON FINES ACUÍCOLAS” Verónica Mora S. 1 , Miguel Uyaguari D. 1 , Víctor Osorio C. 2. ResearchGate [Internet]. 2004;87(March):9. Available from: https://www.researchgate.net/publication/28792785_Situacion_Actual_De_Las_Especies_Introducidas_En_El_Ecuador_Con_Fines_Acuicolas/link/00b7d51b64b44d3f08000000/download
 15. Carrillo Viteri MB. Preferencia alimentaria de tres especies de peces marinos comerciales según su estructura dental en la provincia de esmeraldas, ecuador. QUITO/UIDE/2016; 2016.
 16. Jacome J, Quesada C, Sanchez O, Pèrez J, Nirchio M. Tilapia en Ecuador : paradoja entre la producción acuícola y la protección de la biodiversidad ecuatoriana tion and the protection of Ecuadorian biodiversity Introducción. Rev Peru Biol [Internet]. 2019;26(4):543–50. Available from: [https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6341/1/Cultivo de Tilapia en el Ecuador.pdf](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6341/1/Cultivo_de_Tilapia_en_el_Ecuador.pdf)
 17. Ortiz J. Acuicultura: Producción dulce acuícola en el Ecuador I [Internet]. Andrade D, editor. ESPE. Quito; 2015. 40–50 p. Available from: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10164/3/Acuicultura.pdf>
 18. Gómez C. El desarrollo sostenible: conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación. Cambio climático y desarrollo sostenible Bases conceptuales para la educación en Cuba [Internet]. 2014;90–101. Available from: <http://bit.ly/2JmOPQH>
 19. Timoney CF, Dilorenzo ME, Felder RA. Ecosistemas acuáticos. Minist Educ Pres la Nación. 2012;6(1):49–51.
 20. Guevara S, Pérez D, Varela J. Introducción a los Servicios Ambientales. ResearchGate [Internet]. 2016;37. Available from: https://www.researchgate.net/publication/304629727_Introduccion_a_los_servicios_ambientales
 21. Lara R, Díaz V, Sosa R, Tapia M. Los ecosistemas marinos. Cap Nat México [Internet]. 2008;I(May 2017):135–59. Available from: https://www.researchgate.net/publication/288533769_Los_ecosistemas_marinos/link/592de2bc0f7e9beee7338007/download
 22. Rodríguez J, Reul A. Biodiversidad y servicios de los ecosistemas. Obs la Sostenibilidad en España [Internet]. 2011;8(Figura 1):444–65. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/62896243.pdf>
 23. López A. Análisis de la actividad pesquera artesanal y su impacto en el desarrollo

- económico de la Paroquia San Mateo de la ciudad de Manta, provincia de Manabí [Internet]. Vol. 9. Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí; 2018. Available from: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/454/1/ULEAM-CT.AUD-0008.pdf>
24. Cerdenares G, Ramírez E, Ramos S, González G, Anislado V, López D, et al. Impacto de la actividad pesquera sobre la diversidad biológica. Rev Iberoam Ciencias [Internet]. 2014;20 pp.
 25. ONU. Convenio sobre la Diversidad Biológica [Internet]. Naciones Unidas 1992 p. 30. Available from: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
 26. Molina A, García C. Análisis económico de la diversificación pesquera y acuícola [Internet]. Madrid; 2015. Available from: https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/diversificacion/analisiseconomicodeladiversificacionpesqueraacuicola_tcm30-290383.pdf
 27. Salichs E. Acuicultura. Catalònia Cult [Internet]. 2005;(17):23–4. Available from: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_peces/piscicultura/60-acuicultura.pdf
 28. Avendaño U. Acuicultura en Ecuador [Internet]. Instituto de Pesca. 2018. Available from: <http://www.institutopesca.gob.ec/acuicultura/#:~:text=En el Ecuador la actividad,la región Interandina existen otros>
 29. Kubitz F. Los caminos para una acuicultura sustentable. Theor Appl Genet [Internet]. 2010;7(2):1–7. Available from: https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/cultivos/_archivos//000000_Co nocimientos previos/120807_Los caminos para una Acuicultura sustentable.pdf
 30. Sustain-Aqua. Manual de Acuicultura sostenible. Organ Prod Piscic. 2009;110.
 31. Nuñez K. Guía para la elaboración de estudio de Mercado. Gerenc Nac Financ y Adm [Internet]. 2013;1–7. Available from: http://www.ademaf.gob.bo/inf/digital/Guia_para_Elaboracion_de_Estudio_de_Mercado.pdf
 32. Rosker E. Cómo hacer un estudio de mercado [Internet]. Bogotá; 1997. 1–3 p. Available from: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/1198/articulosohacerestudiodemercado19112012.pdf?sequence=1>
 33. Moran G. Puerto Artesanal de Esmeraldas, el más grande del país, beneficiará a más de tres mil pescadores [Internet]. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2013. Available from: <https://www.agricultura.gob.ec/puerto-artesanal-de-esmeraldas-el-mas-grande-del-pais-beneficiara-a-mas-de-tres-mil-pescadores/>
 34. Ávila J, Ronquillo M. Estudio del potencial acuícola del cantón Milagro. Administración y Gerencia. 2011;(2004):98–106.

35. del Pozo H. Código orgánico del ambiente [Internet]. Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.2017 Ecuador; 2017 p. 1–92. Available from: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Codigo-Organico-del-Ambiente.pdf>
36. Asamblea Nacional. Ley orgánica de recursos hídricos usos y aprovechamiento del agua. Rev Ecohabitar [Internet]. 2006;3–5. Available from: http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/LOTAIP_Anexos/Lit_A/lit_a2/15_ley_organica_de_recursos_hdricos_usos_y_aprovechamiento_del_agua.pdf
37. Generales P. Ley Orgánica Del Régimen De La Soberanía Alimentaria [Internet]. Ley Orgánica del Régimen de la soberanía alimentaria Ecuador; 2009 p. 255. Available from: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu88076.pdf>
38. Asamblea Nacional. Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca. [Internet]. 187 Ecuador; 2020 p. 1–18. Available from: https://www.tfc.com.ec/uploads/noticia/adjunto/667/LEY_ORGÁNICA_PARA_EL_DESARROLLO_DE_LA_ACUICULTURA_Y_PESCA.pdf
39. V. C, Camacho R, Cárdenas D, Altamirano L. Manual general de la acuicultura en el Ecuador [Internet]. 1st ed. Aquaculture Source Management; 2014. Available from: https://www.researchgate.net/publication/274510071_MANUAL_GENERAL_D_E_LA_ACUICULTURA_EN_EL_ECUADOR
40. Autoridad Portuaria. Puerto Pesquero Artesanal de Esmeraldas [Internet]. Puerto Esmeraldas. 2018. Available from: <http://www.puertoesmeraldas.gob.ec/index.php/el-puerto/ubicacion-estrategica>
41. Ballesteros G. Renovación del mercado municipal de la ciudad de Esmeraldas [Internet]. Universidad Central del Ecuador; 2012. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8961>
42. Sánchez A, Vayas T, Mayorga F, Freire C. Pesca y acuicultura en Ecuador [Internet]. Observatorio económico y social de Tungurahua. Ambato; 2020. Available from: <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/08/Pesca-y-acuicultura-en-Ecuador.pdf>
43. Orobio D. Plan para la exportación de pescado desde Esmeraldas hacia el mercado Chileno [Internet]. Vol. 6. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2017. Available from: https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1229/1/OROBIO_CAICEDO_DANYS_ALFONSO.pdf
44. FLACSO ANDES. Los usos tradicionales. In: Población negra del manglar [Internet]. Esmeraldas; 2013. p. 24–39. Available from: <http://www.flacsoandes.edu.ec/biblio/catalog/resGet.php?resId=18828>
45. Hernández L. Proyecto de Pre factibilidad para la exportación de pez dorado al

- mercado canadiense [Internet]. Vol. 50. Universidad Tecnológica equinoccial; 2013. Available from: http://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/8255/51251_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
46. Aguirre N, Chávez L. Investigación del *Sicydium Rosebergii* (chautiza y su alcance gastronómico en la provincia de Esmeraldas [Internet]. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. Universidad de Guayaquil; 2019. Available from: [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/35645/1/TESIS_Gs_259 - Investigac del Sicydium Rosebergii chautiza.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/35645/1/TESIS_Gs_259_-_Investigac_del_Sicydium_Rosebergii_chautiza.pdf)
 47. Ron T. Estrategia para el incremento de consumo de pescado en el centro de desarrollo infantil MIES. Noviembre 2011 a febrero 2012 [Internet]. Pontificia Universidad católica del Ecuador; 2012. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7504/8.29.001120.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
 48. Pilay J. Plan de negocios para el desarrollo comercial del nuevo producto albacora lomo natural al vacío de la empresa Expotuna S.A. en el canal institucional y cobertura en la ciudad de Guayaquil durante el año 2016 [Internet]. Universidad católica de Santiago de Guayaquil; 2014. Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/4338/1/T-UCSG-PRE-ESP-IAV-169.pdf>
 49. GAD de Esmeraldas. Plan de ordenamiento territorial de Esmeraldas 2015 - 2020 [Internet]. Esmeraldas; 2015. p. 153. Available from: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0860000160001_D IAGNÓSTICO - PDOT PROVINCIA DE ESMERALDAS 19 de Mayo 2015_19-05-2015_18-22-08.pdf
 50. Ministerio de acuicultura y pesca. Atún fresco- refrigerado [Internet]. Ecuador; 2010. Available from: <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1229/1/OROBIO CAICEDO DANYS ALFONSO.pdf>
 51. Ministerio de acuicultura y pesca. Atún aleta amarilla fresco- refrigerado. Ecuador; 2011.
 52. Cortés JA, Méndez E, Rivas AM, Márquez E, Carvajal A, Rodríguez C. CALIDAD TECNOLÓGICA Y FRESCURA DEL ATÚN ALETA AMARILLA (*Thunnus albacares*) EMPLEADO COMO MATERIA PRIMA EN LA INDUSTRIA PROCESADORA DE MAZATLÁN, SINALOA. *Biotecnia*. 2015;17(1):24.
 53. Tapia C. Informe Atún de Aleta Amarilla (*Thunnus albacares* Bonnatere, 1788) [Internet]. 2010. Available from: http://www.cesso.cl/wp-content/uploads/2014/02/Thunnus_albacares.pdf

54. Apolinario D. Composición química proximal de tres especies de peces pelágicos pequeños de importancia comercial en el puerto pesquero de Anconcito [Internet]. Universidad Estatal “Península de Santa Elena”; 2017. Available from: <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/handle/46000/4267>
55. Vaca M. Determinación del potencial nutracéutico de pescados crudos comercializados en Guayaquil y Manta en función del contenido de ácidos grasos omega 6 y omega 3 [Internet]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2017. Available from: [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13811/tesis final cds.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13811/tesis%20final%20cda.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
56. Nicoleta C, Manthey M, Karl C. Proximate Composition, Microbiological Quality and Sensory Attributes of Mahi-mahi (*Coryphaena hippurus*) and Emperor Sea Bream (*Lethrinus spp.*) Fillets Sold on Retail Market. Res Artic [Internet]. 2014;71(2). Available from: https://www.academia.edu/9680856/Proximate_Composition_Microbiological_Quality_and_Sensory_Attributes_of_Mahi_mahi_Coryphaena_hippurus_and_Emperor_Sea_Bream_Lethrinus_spp_Fillets_Sold_on_Retail_Market
57. Zúñiga M, Rodríguez M, Ortega S. Composición lipídica durante el desarrollo ovocitario del dorado *Coryphaena hippurus* capturado en Baja California Sur, México. Revista de Ciencias del Mar y Limología [Internet]. 2010;1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3407182/>
58. Thenu JL, Lokollo E, Wenno MR. CHEMICAL COMPOSITIONS AND AMINO ACIDS OF DOLPHIN FISH (*Coryphaena hippurus*) ROES. Proceedings of the 3rd International Seminar of Basic Sciences [Internet]. 2017;77–82. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3407182/>
59. PERÚ P. DORADP. Perú; 2009.
60. Gorni G, Goitein R, Ferreira A. Descripción de la dieta de los peces pelágicos en el Atlántico suroeste, Brasil Alberto. Rev Chil Infectol [Internet]. 2009;44(Apéndice 1):33–71. Available from: www.sochinf.cl
61. Dissanayake D, Amarasiri E, Samaraweera Y. Hábitos de pesca y alimentación del rabil (*Thunnus albacares*) objetivo del palangre costero de atún en las costas noroccidental y nororiental de Sri Lanka. 2008;13:1–21.
62. Vaske T. Hábitos alimentarios del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y el peto (*Acanthocybium solandri*) en el archipiélago de San Pedro y San Pablo , Brasil . ARCHIPELAGO SAN PABLO , BRASIL. ResearchGate. 2004;
63. Vaske T, Vooren C, Lessa R. Estrategia de alimentación del atún amarillo (*Thunnus albacares*), andwahoo (*Acanthocybium solandri*) en San Peterand Archipelago San Pablo, Brasil. ResearchGate. 2003;29:173–81.
64. Rohit P, Syda RG. capturado a lo largo de Andhra Pradesh , costa este de la India (Bonnaterre , 1788) capturado a lo largo de Andhra Pradesh , costa este de la

- India. ResearchGate. 2010;
65. Varela JL, Intriago KM, Flores JC, Lucas-Pilozo CR. Feeding habits of juvenile yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in Ecuadorian waters assessed from stomach content and stable isotope analysis. *Fish Res.* 2017;194:89–98.
 66. Oxenford H. Hábitos alimentarios del dorado (*Coryphaena hippurus*) en el Caribe oriental *. *Sci Metro Arina* [Internet]. 2015;63:303–15. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/480/48024301.pdf>
 67. Castriota L, Pipitone C, Campagnuolo, Silvana, Romanelli M, Potoschi A, Andador F. Dieta de *Coryphaena hippurus* (*Coryphaenidae*) asociados con plantados en los mares Jónico y Tirr del Sur. 2017;31(1).
 68. Malone MA, Buck KM, Moreno G, Sancho G. Dieta de tres peces pelágicos de gran tamaño asociados a agregaciones de peces bajo objetos flotantes (DFADs) en el Océano Índico ecuatorial occidental. *Anim Biodivers Conserv.* 2011;34(2):287–94.
 69. Massuti E, Deudero S, Sánchez P, Morales B. Dieta y alimentación de delfines (*Coryphaena hippurus*) en aguas mediterráneas occidentales Massutí, Salud Deudero, Pilar Sánchez y Beatriz Morales-Nin. ResearchGate [Internet]. 2013; Available from: https://www.researchgate.net/publication/233646774_Diet_and_Feeding_of_Dolphin_Coryphaena_hippurus_in_Western_Mediterranean_Waters
 70. Saroj J, Koya M, Panjatehseen KL, Mathewand J. Biología reproductiva y hábitos alimentarios del delfín común. *Univ Agrícola Junagadh* [Internet]. 2018;65(4):44–9. Available from: https://www.researchgate.net/publication/233646774_Diet_and_Feeding_of_Dolphin_Coryphaena_hippurus_in_Western_Mediterranean_Waters
 71. Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico. Manual de ICCAT: *Thunnus albacares* [Internet]. 2006. Available from: https://www.iccat.int/Documents/SCRS/Manual/CH2/2_1_1_YFT_SPA.pdf
 72. Ramírez K. ANÁLISIS DE LA CAPTURA INCIDENTAL DEL ATÚN ALETA AZUL (*Thunnus thynnus*). ResearchGate [Internet]. 2012;69(106):1–10.
 73. Enciso C, Zuñiga M. Relaciones biométricas del dorado (*Coryphaena hippurus*) en el sur de Sinaloa, México. *Cienc Pesq* [Internet]. 2016;24:21–30. Available from: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/206631/03.pdf>
 74. Madrid J V., Beltrán-Pimienta R. Longitud, peso y sexo del dorado *Coryphaena hippurus* (Perciformes: *Coryphaenidae*), del litoral de Sinaloa, Nayarit y Baja California Sur, México. *Rev Biol Trop.* 2001;49(3):931–8.
 75. Zúñiga-Flores M, Ortega-García S, Arias-Aréchiga J. Análisis de la Estructura de Tallas y la Relación Peso-Longitud del Dorado (*Coryphaena hippurus*) Capturado

- en Mazatlán Sinaloa, México. Vol. 4, Revista Ciencias del Mar y Limnología. 2010. p. 99–108.
76. Asesores en Biología Pesquera S.A. de C.V. Cultivo y engorda de Túnidos, en especial Atún Aleta Amarilla, (*Thunnus albacares*) en La Bahía Cenicero, Manzanillo, Colima. Colima; 2004.
 77. Ranchos oceánicos SA de CV. Cultivo y Engorda de atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en aguas de la Ensenada Carrizal [Internet]. Colima; 2006. Available from: <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/col/estudios/2006/06CL2006PD007.pdf>
 78. Belmonte A, Ortega A, Gándara F. Cultivo de túnidos. Sesión Temática Diversificación Ponencia Cultivo. 2007;539–46.
 79. Cárdenas S, Revilla E, Méndez J, Calvo Á, Cañavate P. Descripción de una instalación nueva para el cultivo en circuito cerrado de atunes Introducción Descripción de las instalaciones Diseño y construcción de los tanques. ResearchGate. 2002;2002(January):6–17.
 80. Gómez A. Selección de peces marinos para cultivos intensivos en el nororiente de Venezuela. Boletín Investig Mar y Costeras [Internet]. 2002;2(31):53–63. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/mar/v31n1/v31n1a05.pdf>
 81. De Torres M, Melendez J. Piscicultura en Jaulas Flotantes. Minist Agric Pesca Y Aumentacion [Internet]. 2010;24. Available from: <http://www.fao.org/3/a1290s/a1290s.pdf>
 82. Masser MP, Bridger CJ. Acuicultura en jaulas: Estudios regionales y panorama mundial [Internet]. Acuicultura en jaulas – Estudios regionales y panorama mundial. Roma; 2008. Available from: <http://www.fao.org/3/a1290s/a1290s.pdf>
 83. Arce E, Mina G. Factibilidad de exportación de dorado y albacora del comercial ARCE [Internet]. Universidad Católica Santiago de Guayaquil; 2011. Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9768/1/T-UCSG-PRE-ESP-CFI-363.pdf>
 84. Torres B, Falconí F. Extracción Y Caracterización De Colágeno a Partir De Pielas De Tilapia Roja (*Oreochromis Sp.*) Y Albacora (*Thunnus Alalunga*). [Internet]. Universidad de Guayaquil; 2018. Available from: <http://www.ug.edu.ec>
 85. Ministerio de Medio Ambiente (Gobierno de España). Guía para el aprovechamiento de los subproductos de pescado. Minist Agric Aliment y Medio Ambient Secr Gen Técnica - Cent Publicaciones [Internet]. 2012;7–15. Available from: https://www.mapa.gob.es/es/pesca/temas/calidad-seguridad-alimentaria/06-Guia_Subproductos_tcm7-248616_tcm30-285791.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta a los pescadores del puerto pesquero artesanal

1. **¿Qué especies de peces son las que generalmente obtiene en su actividad pesquera? Seleccione un máximo de 5 especies.**
 - 1) Sierra
 - 2) Picuda
 - 3) Dorado
 - 4) Lisa
 - 5) Picudo
 - 6) Albacora
 - 7) Bagre
 - 8) Colorado
 - 9) Otro
2. **¿A cuántas millas (mi) realiza con más frecuencia esta actividad?**
 - 1) 0mi-50mi
 - 2) 50mi-100mi
 - 3) Otro
3. **¿Cuáles especies (peces) son las más requerida por los consumidores? Seleccione un máximo de 5 especies.**
 - 1) Sierra
 - 2) Picuda
 - 3) Dorado
 - 4) Lisa
 - 5) Picudo
 - 6) Albacora
 - 7) Bagre
 - 8) Colorado
 - 9) Otro
4. **¿Mayormente a quien va destinada su venta?**
 - 1) Compañías
 - 2) Personas regulares
5. **¿Qué costo tiene para ud la obtención de este recurso pesquero?**
 - 1) \$0-\$100
 - 2) \$100-\$300
 - 3) \$300 en adelante
6. **¿Qué tiempo (días) le lleva aproximadamente la venta del producto desde su obtención hasta su venta?**
 - 1) 0-2 días
 - 2) 2-4 días
 - 3) 4-8 días
7. **¿Mayormente en qué condiciones vende su producto pesquero?**
 - 1) Fresco
 - 2) Almacenado de varios días
8. **¿En qué época vende más su producto pesquero?**
 - 1) Invierno (Diciembre a Mayo)
 - 2) Verano (Junio a Noviembre)
9. **¿Qué especie (peces) considera Ud que tiene mejor fileteado? Seleccione un máximo de 5 especies.**
 - 1) Sierra
 - 2) Picuda
 - 3) Dorado
 - 4) Lisa
 - 5) Picudo
 - 6) Albacora
 - 7) Bagre
 - 8) Colorado
 - 9) Otro

Anexo 2: Encuesta a las personas regulares del mercado municipal

1. Ud. es consumidor de pescado?

Sí No

2. ¿Con que frecuencia comes pescado?

1. Dos o más veces por semana 2. Una vez a la semana

3. Cada 15 días 4. Una vez al mes

3. ¿Qué cantidad compra mensual?

1. De 0 a 4 libras

2. De 5 a 10 libras

3. De 10 libras en adelante

4. ¿Cómo suele comprar el pescado?

1. Enlatado 2. Fresco 3. Congelado 4. Otro

5. ¿Pagaría Ud. un porcentaje más por un pescado fresco?

Sí No

6. ¿Pagaría Ud. un porcentaje extra por un pescado totalmente fileteado?

Sí No

7. ¿Dónde prefiere comprarlo?

1. Supermercados

2. Mercado

3. Puerto

8. ¿Qué especies de peces compra con mayor frecuencia?

1. Atún (albacora)

2. Dorado

3. Picuda

4. Picudo

5. Otro

9. ¿Por qué consume pescados?

1. Gusto 2. Moda

3. Es barato 4. Salud

10. ¿Cómo lo comes?

1. Frito 2. Al Horno

3. A la parrilla 4. Tapao

Anexo 3: Encuesta realizada a los pescadores del puerto pesquero artesanal





Anexo 4: Encuesta realizada a personas regulares del mercado municipal



