



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS DE GRADO

TEMA:

“DESCRIPCIÓN DE LAS CAPTURAS DE PULPO (*Octopus mimus*)
EN LA COMUNIDAD ESTERO DE PLÁTANO DEL CANTÓN
MUISNE PROVINCIA DE ESMERALDAS”

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN
GESTIÓN AMBIENTAL

AUTOR

DIANA MARCELA ARROYO AGUIRRE

ASESOR

Ph.D. Jorge Luis Velazco Vargas

Esmeraldas, 2022

Trabajo de tesis 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 Ingeniera en Gestión Ambiental.

Presidente de tribunal de graduación

Mgt. Eduardo Rebolledo

Lector 1

Mgt. Merida Ortiz

Lector 2

Coordinadora de la Carrera de Gestión Ambiental.

Mgt. Karla Solis Charcopa

Director de tesis

Ph.D. Jorge Luis Velazco Vargas

Esmeraldas, ... de del 2022

AUTORÍA

Yo, **Diana Marcela Arroyo Aguirre**, declaro que la presente investigación enmarcada en el actual trabajo de tesis es absolutamente original, auténtica y personal.

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

Diana Marcela Arroyo Aguirre

C.I. 1087205578

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por bendecirme con este trabajo de tesis; para llegar hasta donde fui capaz por que hizo este sueño realidad lleno de grandes enseñanzas, anécdotas, experiencias y aventuras, rodeado de personas maravillosas que me han permitido llegar hasta aquí. Por ese motivo quiero agradecer a todos en especial a mi madre Xiomara Aguirre que indiscutiblemente quien ha sido mi más grande motivación el apoyo incondicional y han hecho hasta lo imposible para que yo alcance mis sueños.

A mi padre, Segundo Arroyo por contagiarme siempre en cada llamada cada consejo de seguir en la lucha constante de salir adelante y no dejarme rendir por nada en el mundo y ser una mejor persona, mujer profesional día a día y siempre teniendo en mente que hay un Dios que todo lo puede y esforzarme en lo que me proponga.

A mi hermana Valeria, quien es mi inspiración en cada paso que doy, gracias por permitirme ser un ejemplo para ti a lo largo de tu vida.

A mi novio, Iván Castillo por ser esa persona que, con paciencia, dedicación y mucho amor llego a ser ese motor y contención en momentos difíciles.

A mi tutor PhD. Jorge Velazco por haberme permitido llegar a su círculo de tesisistas y poner a mi disposición su tiempo y entrega total, gracias por guiarme y orientarme en el transcurso de mi tesis y mi carrera en general.

A todos mis compañeros que estuvieron pendientes de cada paso que daba en mi proceso y darme esos ánimos y gracias por ser parte de esa alegría en todos estos años de estudio universitario

A la Asociación Mujeres emprendedores de Estero de Plátano por su activa y desinteresada colaboración en la entrega de información y permitir que los acompañe a sus faenas de pesca a realizar los muestreos facilitando la medición de los ejemplares

Diana

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A mis padres Segundo Arroyo y Xiomara Aguirre quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mi hermana Valeria por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mi mami Melva mi abuelita Inés, mi papi Ángel, mi tía Yolima, mi mejor amiga Jessica Cortes por apoyarme cuando más los necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias, siempre los llevo en mi corazón.

Diana

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	10
Presentación del tema de investigación.....	10
Planteamiento del problema	12
Justificación	12
Objetivos.....	13
Objetivo general.....	13
Objetivos específicos	13
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO.....	14
1.1. Bases Teóricas y Científicas.....	14
1.2. Antecedentes	19
1.3. Marco legal	20
CAPITULO II. MATERIALES Y MÉTODOS	23
2.1. Área de estudio.....	23
2.2. Diseño Experimental	25
2.3. Recolección de datos.....	25
CAPITULO III. RESULTADOS	28
DISCUSIÓN	35
CONCLUSIONES	38
RECOMENDACIONES	40
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS.....	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables sociodemográficas de la muestra.....	28
Tabla 2. Conocimientos generales sobre de pulpo que captura	29
Tabla 3. Información sobre captura de pulpo.....	29
Tabla 4. Capturas de O. mimus temporada de pesca feb-abr 2022.....	30
Tabla 5. Análisis de varianza capturas O. mimus temporada de pesca feb - abr 2022.....	32
Tabla 6. CPUE de O. mimus comunidad Estero de Plátano	33
Tabla 7. Plan de manejo de la pesquería de pulpo (Octopus mimus) en la comunidad de Estero de Plátano	34

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estero de Plátano	24
Figura 2. Ictiómetro y balanza utilizada para las tallas y peso de los pulpos ...	26
Figura 3. Medición del tercer brazo de los pulpos.....	26
Figura 4. Composición talla, peso	30
Figura 5. Distribución macho y hembra O. mimus temporada de pesca feb - abr 2022.....	31
Figura 6. Comparativa de los intervalos de tallas capturas O. mimus temporada de pesca feb - abr 2022.	32
Figura 7. Comparativa de los intervalos de pesos capturas O. mimus temporada de pesca feb - abr 2022	33
Figura 8. Medición de longitud total del pulpo en playa Estero de Plátano	49
Figura 9. Cacería de pulpos en la zona de la Lasca	49
Figura 10. Recorrido por la playa en la cacería con las señoras de la asociación “mujeres emprendedoras	50
Figura 11. Encuesta a las señoras de la “asociación mujeres emprendedoras de estero de Plátano”	50

RESUMEN

La pesca del pulpo es considerada una actividad alternativa por parte de los pescadores artesanales para diversificar la producción y aumentar sus ingresos. Motivo por el cual en esta investigación se caracterizó las capturas de pulpo *Octopus mimus* en la comunidad Estero de Plátano cantón Muisne provincia de Esmeraldas. Este estudio se aplicó a una población de 46 pescadores un instrumento de recolección tipo encuesta de donde se obtuvo información demográfica del grupo poblacional que realizan las faenas de pesca de pulpos en el área de estudio, observándose que 65% son de sexo femenino, de las cuales un 63% solamente ha cursado estudios de primaria. Los comuneros realizan las capturas en la temporada de aguaje durante la marea baja puesto que en estas condiciones les permite mayor facilidad para acceder a roqueríos donde habitan pulpos, lo recolectado es utilizado para consumo familiar, además para la venta. Además, se seleccionaron aleatoriamente muestras de diferentes pescadores durante la temporada de pesca febrero – abril 2022 para tomar mediciones del peso y la talla de los pulpos. Obteniéndose que el promedio de longitud total para los machos es de 18,7 cm, en cuanto al peso el promedio es de 218,8 g, en relación a las hembras el promedio de longitud total y peso es de 18,1 cm y 213,8 g respectivamente. Se recabo información la cual permitió calcular razón estimada de captura por unidad de esfuerzo de las actividades extractivas realizadas de pulpo por los pescadores artesanales que operan en comunidad Estero de Plátano, estimándose que un hombre cada hora de faena puede capturar 1,873 kg de esta especie. Cabe indicar que estas faenas de pesca no se realizan entre las fechas 01 mayo y 30 junio por ser la temporada de veda de la especie. En el Ecuador no se ha determinado las tallas mínimas para las capturas de los pulpos. Se evidencio que en la comunidad Estero de Plátano se capturan individuos pequeños que no han alcanzado la madurez sexual, lo cual afecta directamente las pesquerías, disminuyendo la abundancia del recurso. Por lo que se propuso un plan de manejo del recurso pulpo en la comunidad de Estero de Plátano, para fomentar el aprovechamiento sustentable de este recurso.

Palabras Clave: *Octopus mimus*; Población sociodemográfica; Tallas; Capturas por unidad de esfuerzo.

ABSTRACT

Octopus fishing is considered an alternative activity by artisanal fishermen to diversify production and increase their income. Reason for which in this investigation the captures of octopus *Octopus mimus* were characterized in the Estero de Plátano community, Muisne canton, province of Esmeraldas. This study applied a survey-type collection instrument to a population of 46 fishermen, from which demographic information was obtained on the population group that performs octopus fishing operations in the study area, observing that 65% are female, of which which 63% have only studied primary school. The community members make the catches in the aguaje season during low tide since in these conditions it allows them greater ease to access rocks where octopuses live, what is collected is used for family consumption, also for sale. In addition, samples from different fishermen were randomly selected during the February-April 2022 fishing season to take measurements of the weight and size of the octopuses. Obtaining that the average total length for males is 18.7 cm, in terms of weight the average is 218.8 g, in relation to females the average total length and weight is 18.1 cm and 213 .8g respectively. Information was collected which allowed calculating the estimated catch ratio per unit of effort of the extractive activities carried out on octopus by artisanal fishermen operating in the Estero de Plátano community, estimating that one man every hour of work can capture 1,873 kg of this species. It should be noted that these fishing operations are not carried out between the dates of May 1 and June 30 as this is the closed season for the species. In Ecuador, the minimum sizes for capturing octopuses have not been determined. It was evidenced that in the Estero de Plátano community small individuals that have not reached sexual maturity are captured, which directly affects fisheries, reducing the abundance of the resource. Therefore, a management plan for the octopus resource was proposed in the community of Estero de Plátano, to promote the sustainable use of this resource.

Keywords: *Octopus mimus*; Sociodemographic population; Sizes; Catches per unit of effort.

INTRODUCCIÓN

Presentación del tema de investigación

La pesca es una actividad muy importante a nivel mundial, en 2020 la producción mundial de animales acuáticos se estimó en 178 millones de toneladas, contribuyendo al bienestar humano además de proporcionar un medio de vida a unos 200 millones de personas. Más de mil millones de personas, sobre todo en los países pobres del mundo, dependen de los productos pesqueros para satisfacer sus necesidades de proteínas animales. La pesca contribuye también al bienestar humano satisfaciendo necesidades culturales y proporcionando otros beneficios sociales, como el esparcimiento (1). En su informe de 2022 la organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (FAO) expresa el papel significativo y creciente que desempeñan la pesca y la acuicultura en la provisión de alimentos, nutrición y empleo (2). Sin embargo, se originan preocupaciones con respecto de la contribución de la pesca al desarrollo sostenible. Muchas pesquerías están sometidas a pesca excesiva y/o han agotado los recursos ícticos, lo que estropea los beneficios potenciales de la actividad pesquera (1).

Los alimentos de origen acuáticos son una fuente importante de proteína animal en el mundo, de acuerdo a FAO, los productos acuáticos representan el 17% de la ingesta mundial de proteínas animales y el 7% de todas las proteínas de consumo. Los productos acuáticos han ocupado el vigésimo puesto de ingesta de proteína animal per cápita y hasta un 50% en algunos de Asia y África Los productos acuáticos proporcionan proteínas de alta calidad, fácil digestión y contienen todos los aminoácidos esenciales, además ácidos grasos omega3 esencial (epa y dha), vitaminas (d, a y b) además de minerales (calcio, yodo, zinc, hierro y selenio) (2).

La producción mundial de animales acuáticos se estimó en 178 millones de toneladas en 2020, lo que supone un ligero descenso en comparación con el récord histórico de 179 millones de toneladas registrado en 2018, aproximadamente el 89% se utilizó para el consumo humano directo, mientras que el 11% restante fue utilizado para fines no alimentarios como por ejemplo

elaboración de harina, aceite de pescado, etc. En ese mismo año aproximadamente 58,5 millones de personas trabajaban en el sector primario de la pesca y la acuicultura; entre estas, el 21% son mujeres. En total, cerca de 600 millones de medios de vida dependen, al menos parcialmente, de la pesca y la acuicultura (2).

Los invertebrados acuáticos son muy representativos en las producciones pesqueras a nivel mundial, entre ellos se pueden destacar los camarones, cangrejos, bivalvos y los octópodos (*Octopoda*) conocidos mayormente como pulpos, son una orden de moluscos carnívoros cefalópodos, que carecen de concha y poseen largos y fuertes tentáculos acompañados de ventosas pegajosas. Este grupo de invertebrado marino se encuentra distribuido en todos los océanos del mundo (3). Los cefalópodos representan el 5% del volumen total de capturas en el mundo y el 4% del volumen total en el comercio de la pesca a nivel mundial (4).

La pesca artesanal de pulpo suele caracterizarse por realizarse sobre las rocas de la zona intermareal de forma manual, o también a profundidad de 10 m mediante buceo autónomo o semiautónomo, ejemplo de ello es la pesquería de *Octopus hubbsorum*, y posiblemente *Octopus binaculatus*, porque se distribuye a profundidades mayores, como en el Golfo de California, donde se le ha observado a 50 m de profundidad (5). Por otra parte, hay estudios que se enfocan en análisis comparativo económico y operacional entre capturas como por ejemplo el *Octopus maya* (México) y *Enteroctopus megalocyathus* (Chile), no sólo para comparar la rentabilidad económica y el arte de captura entre estos países, sino también conocer e identificar métodos alternativos de extracción de estas especies (3).

En Ecuador continental se da la pesquería de pulpo a lo largo de toda su zona marino costera, como por ejemplo en la Reserva Marina Galera San Francisco, en donde la pesca de pulpo ha sido una actividad tradicional durante generaciones. La pesca comúnmente la realizan los pobladores caminando sobre las rocas de la zona intermareal, la extracción de pulpo se realiza de forma manual, utilizando una simple vara de hierro, provista de un gancho al extremo, la cual introducen en las madrigueras en las que se refugian los pulpos (6).

Planteamiento del problema

En las comunidades pesqueras del cantón Muisne, particularmente en Estero de Plátano, los comuneros realizan capturas de pulpo, sin ningún tipo de control por parte de las diferentes autoridades pesqueras y ambientales. Estas capturas generalmente son realizadas por hombres, mujeres y niños durante la marea baja, se desconoce el volumen total de la especie capturado, además del tipo de pesquería y el destino final del producto. En función a lo antes descrito se plantea esta investigación con base en la siguiente interrogante ¿Cómo caracterizar las capturas del pulpo en la comunidad de Estero de Plátano? esto con la finalidad que se realicen bajo métodos que garanticen la sustentabilidad de la especie.

Justificación

En Ecuador hay pocos estudios de las pesquerías de pulpos, siendo necesario caracterizar las capturas, pesca y faenas, estimar las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) y biometría. En este sentido la provincia de Esmeraldas no escapa a esta realidad, por lo que se hace indispensable evaluar este recurso y realizar propuestas de pesquerías sustentables.

Debido a la necesidad actual de gestionar eficientemente los recursos naturales, generar actitudes racionales y responsables para que su desarrollo pueda continuar sin afectar las generaciones futuras, se deben tener una comprensión detallada del recurso en sí y los factores que interactúan con ellos para que sean implementadas estrategias de gestión. Por lo anteriormente expuesto se justifica este trabajo de investigación, gracias a que busca caracterizar las capturas de pulpo en la comunidad Estero de Plátano cantón Muisne provincia de Esmeraldas, para sentar las bases científicas que apoyen el diseño futuro para el aprovechamiento de estos recursos en la comunidad en análisis.

La investigación beneficia directamente a la conservación del pulpo común que habita los fondos rocosos de esta comunidad, además a la recuperación del conocimiento tradicional y la educación ambiental de los habitantes del sector que se dedican a la captura de esta especie, impulsando formas de vida armoniosas entre el ser humano y la naturaleza.

Objetivos

Objetivo general

Caracterizar las capturas de pulpo (*Octopus mimus*) en la comunidad Estero de Plátano cantón Muisne provincia de Esmeraldas.

Objetivos específicos

- Caracterizar variables sociales de pescadores y pesquería de pulpos en Estero de plátano
- Describir variables morfométricas de pulpos capturados en Estero del Plátano
- Estimar la captura por unidad de esfuerzo de pulpos en Estero del Plátano.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

1.1. Bases Teóricas y Científicas

Aspecto general de los Cefalópodos

Los cefalópodos son una clase dentro del *Filo Mollusca*, considerada la más especializada dentro del taxón. Fueron los primeros seres inteligentes del planeta, como lo demuestran los estudios sobre el genoma y el sistema nervioso de los pulpos (7). Sin embargo, en términos evolutivos se los considera una clase en decadencia: puesto que actualmente se conocen unas 400 especies comparadas con las más de 10.000 formas fósiles que se han sido halladas. La mayoría de los cefalópodos habitan en aguas medias o cerca de la superficie, nadan por expulsión rápida de agua combinada con sistemas de flotación lo cual les permite moverse sin hacer mucho esfuerzo (8).

El grupo taxonómico *Phyllum Mollusca* son animales carnívoros y posee una cabeza prominente rodeada de una corona de tentáculos dotados ventosas, además de una boca con mandíbulas quitinosas parecido al pico de un loro, una lengua con borde en forma de dientes, el cuerpo blando, a pesar de que algunas partes poseen estructura esquelética como el cráneo. La mayor parte poseen un par de branquias excepto la especie de nautilus que contiene dos pares, su sistema nervioso central es desarrollado principalmente sus ojos. Su coloración varía de acuerdo al grupo y hábitat, ya que su piel contiene laminas reflectantes (cromatóforos) que le permite manifestar una serie de colores y diseño, lo que es característico en el comportamiento de este animal (9).

Característica del pulpo

Los pulpos son invertebrados marinos, tiene una forma muy especial, que básicamente consiste en la cabeza (Kefali) y tentáculos (Podós), cada uno con dos hileras de ventosas. Son simétricos bidireccionales y tienen excelente visión gracias a que los ojos están estructurados de forma similar a los vertebrados (10).

El pulpo es carnívoro principalmente se alimentan de bivalvos, gasterópodos, peces y crustáceos, preferentemente se encuentran en aguas con climas

tropicales y templados, poseen inteligencia debido al gran desarrollo del cerebro. el crecimiento y reproducción de la especie en estudio depende mucho de factores relacionado con la temperatura del agua de mar y su alimentación (11).

Los pulpos tienen ocho tentáculos fuertes y macizos, el primer par son cortos mientras que los tentáculos laterales que son más largos, todos tienen en su base dos hileras de ventosas. Los machos adultos tienen en el segundo y tercer tentáculo de 15 a 17 ventosas más que en los demás, su peso promedio está entre 2-3 kg, aunque pueden pesar más. La piel contiene 4 o 5 capas de cromatóforos que varían en el color que van de anaranjado, amarillo, pardo, rojo y negros. Sus órganos y sistema nervioso central se encuentran en la parte cefálica donde desarrollan un cerebro muy inteligente. El ojo posee una gran visión desarrollada en su cornea, cristalino, iris, retina y dos párpados que le permiten adaptarse a los cambios de luz, pero no distinguen colores (12).

Existen alrededor de siete familias del género *Octopus* que son de gran atractivo para el estudio de su comportamiento, biología y la pesca, además son utilizadas como un recurso para el cultivo en algunos países (9).

Taxonomía

La posición taxonómica del pulpo en estudio dentro de los cefalópodos actual es el siguiente:

Reino: Animalia

Phyllum: Mollusca

Clase: *Cephalopoda* (Cuivier, 1979)

Subclase: *Coleoidea* (Bather, 1988)

Superorden: *Octobranchia* (Young et al. 1998)

Orden: *Octopoda* (Leach, 1918)

Suborder *Incirrata* (Grimpe, 1916)

Familia: *Octopidae* (Orbigny, 1840)

Gemero: *Octopus* (Cuivier, 1979)

Especie: *mimus* (Gould 1852)

Nombre científico: *Octopus mimus* (Gould 1852)

Nombre común: Chile – Perú (Pulpo de norte o pulpo de los chagos)

Ecuador (pulpo de roca, pulpo rojo) (13)

***Octopus mimus* o pulpo de roca o pulpo rojo**

Especie que habita en la zona costera de fondos rocosos y praderas de algas. Es omnívoro y se alimenta de bivalvos, peces y crustáceos pequeños, así como también de algas. Para poder alimentarse emerge en algunos casos sobre la superficie de la tierra, y mueve sus brazos a modo de gusano para atraer a moluscos pequeños y crustáceos (14).

La distribución geográfica de esta especie no está delimitada, puesto que ciertos estudios han reportado la presencia del pulpo de roca en el Pacífico sudeste desde el norte del Perú (Tumbes) a Chile central (Bahía San Vicente), mientras que otras investigaciones como la realizada por Warnke et al (2002), Flores (2010) confirman la presencia de esta especie en las costas de México y Ecuador, respectivamente, lo que ampliaría la distribución geográfica de la especie desde México a Chile (15).

Comportamiento y Alimentación

Son animales solitarios y territoriales, por lo que cada uno posee su hábitat. Este comportamiento no es muy desarrollado en juveniles, pero en etapas de fecundación suele asociarse con otros individuos para su reproducción (16).

Para capturar su presa se camufla cambiando el color de su piel para poder abalanzarse sobre su víctima inmovilizándola con sus tentáculos y glándulas salivares (14).

Pesquería de pulpo a nivel Internacional

El consumo de pulpo es de gran demanda por su alto valor nutricional y proteico. Por ello, se ha convertido en una especie dentro de los moluscos de mayor producción y explotados en las costas del océano pacífico como Perú, Chile y Ecuador, y en el océano atlántico como Francia, Reino Unido, España, Argentina y África. Según información de la FAO la producción de molusco específicamente el pulpo representa la quinta parte a nivel mundial. Se utiliza el arte de pesca

palangre para la captura de pulpos gigantes en la zona norte del océano Pacífico hasta el oeste de Japón, Rusia y Corea, siendo la base de la pesquería en algunos países como Japón por la calidad de su carne. En gran parte de muchos países se utilizan otras técnicas como el garfio, ganchos, poteras y pesca de arrastre para su comercialización fresca, cocida y congelada (3).

Pesquería

Se refiere al conjunto de actividades de pesca correspondiente a un determinado recurso específico, como puede ser la pesquería de atún o de camarón. También puede hacer mención a actividades o una forma de pesca de un recurso específico, como la pesquería artesanal o de arrastre. Ambas definiciones son utilizadas según su aplicación específica (3).

Recurso pesquero

Son aquellos recursos vivos de una población o comunidad del que se sacan para su captura en una pesquería, por ejemplo, una población de peces que puede ser una o varias especies en específica, la cual también se incluye plantas e invertebrados comerciales (3).

Captura incidental

Son especies capturadas durante el desarrollo de una pesca de especie diferente a la especie objetivo, por lo que no tiene un valor económico o humano, los mismos que son devueltos al mar, muchas veces muertos o por morir (3).

Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

Es la cantidad de una especie en específico, ya sea en número o peso, por una unidad estándar de esfuerzo de pesca; por ejemplo, el número de peces por anzuelos por día, peso en toneladas del pescado capturado en un determinado arte de pesca. Es muy utilizado como un índice de biomasa o abundancia de una especie (17).

Arte de pesca

Se considera arte de pesca a un conjunto de técnicas y procedimientos que se emplean para capturar una especie determinada de su medio natural, que

pueden ser moluscos, peces, crustáceos, invertebrados comerciales, entre otras, y son muy utilizada muchas en las zonas litorales o costa (18).

Principales artes de pesca empleadas para la pesca de pulpo

Trasmallo de fondo.- Está hecha con hilo poliamida (piola verde) o monofilamento (nylon plástico) con dimensiones de ojo de malla de 4" entre 30 y 40 brazas largo total por 1 m de altura, este tipo de arte de pesca es colocada en sitios arenosos y cercanos a parches de rocas entre la primera milla náutica, en profundidades que varían entre 5 a 15 metros, señalizada con flotadores o boyas que indican el área donde se pesca, normalmente el arte de pesca es transportada hasta el sitio de captura gracias a la ayuda de una embarcación con motor fuera de borda con dos tripulantes (19).

Buceo con compresor de aire (hookah).- Este arte de pesca funciona con el uso de combustibles fósiles, el sistema generador de aire continuo tiene una manguera plástica y un regulador de buceo (sistema de distribución y regulación de aire a presión), el mismo que facilita la respiración del buzo bajo el agua, este mecanismo de buceo asistido permite al buzo estar sumergido por largas horas, así como frecuentar lugares con profundidades mayores a 20 metros, al igual que el trasmallo este artefacto es transportado por una embarcación con motor fuera de borda, por lo general es utilizado por una sola persona la cual es asistida por el capitán o un ayudante (19).

Vara hawaiana. - es un sistema de ligas insertadas en el extremo inferior de una vara, cuyo extremo superior tiene barbas o púas. Las ligas son estiradas aprovechando la fuerza del brazo del pescador, quien al liberar la vara en dirección a la presa hace que esta salga disparada y eventualmente alcance la presa. Los materiales de construcción más frecuentemente utilizados son aluminio, fibra de carbono y madera (20).

Gancho. - Este arte de pesca consiste en un gancho o garfio de acero inoxidable tipo "J" de 1 m de longitud terminado en punta con el que se atrapan los pulpos.

1.2. Antecedentes

En esta sección se describen varios trabajos relacionados sobre la descripción de las capturas de pulpo (*Octopus mimus*).

Collaguazo en 2019 en su investigación identificó la zona de pesca y de captura, el esfuerzo de pesca y embarcaciones registradas para la captura y recolección del recurso marino pulpo común en la reserva marina Santa Clara en la provincia de El Oro. Para su estudio analizó la estadística de las bitácoras de pesca del recurso pulpo en la reserva marina isla Santa Clara de los años 2014 al 2018 proporcionadas por el Ministerio del Ambiente. Además, realizó visitas técnicas al área para la georreferenciación los lugares de extracción del recurso dentro del área protegida. De igual manera ejecutó entrevistas a la presidenta de la asociación pesquera artesanal Chullupe Ballenita y representantes de los gremios pesqueros artesanales de la provincia de El Oro. Evidenció que 22 embarcaciones controladas han interactuado en las faenas de pesca en el área protegida. Mediante los programas de gvSIG y Google Earth se delimito el mapa de identificación de la zona de aprovechamiento, además propuso delimitar el área específica de aprovechamiento pesquero y realizar un censo pesquero a los miembros de las organizaciones que realizan pesca de la especie en el área protegida (21).

Por su parte Simbaña en 2017 colecto información biológica y pesquera procedente de la captura de pulpo *Octopus mimus* en la playa de Chipipe en Salinas - Ecuador, con la finalidad de caracterizar la pesquería a pulmón. Para ello registró la longitud dorsal del manto (LDM), peso total (PT), sexo y estado de madurez gonádica de 770 organismos, obteniendo tallas de 40 a 260 mm LDM y pesos de 40 y 2890 g PT en machos, mientras que en las hembras observó un rango de 42 a 260 mm LDM y 40 a 2750 g PT. La proporción sexual fue 1.22:1 a favor de las hembras. concluyó que la pesquería de pulpo a pulmón en la playa de Chipipe es de bajo rendimiento, además comprobó que esto se debe a la extracción de una mayor proporción de individuos de tamaños pequeños como consecuencia de las restricciones que presenta la modalidad de pesca (22).

Gómez en 2016 realizó un análisis comparativo económico y productivo, entre capturas de pulpo *Enteroctopus megalocyathus* (Chile) y *Octopus maya* (México) con el fin de conocer y comparar la rentabilidad económica de la captura de pulpo entre Chile y México; e identificar métodos alternativos de extracción. En el estudio se evidenció que el método utilizado en Chile es buceo semiautónomo extrayendo la especie con un gancho; mientras que el método utilizado en México está basado en un arte de pesca estático, mediante carnadas como cabezas de langosta y jaibas. Siendo este último un método más sustentable (amigable) para el medio ambiente en comparación al método chileno (23).

En otro estudio Moncada en 2015 determinó la estructura poblacional del pulpo *O. mimus* basado en el desembarque de pesca durante el período de julio a diciembre del 2013. en el estudio se realizó un muestreo de las capturas de pulpo en el sector “Las Palmeras” – Salinas, se analizaron 4007 individuos en los que se registró la longitud dorsal del manto, peso total, sexo y estado gonadal, la proporción sexual no mostró diferencias significativas, los machos tuvieron una variación de talla entre 0.60 y 23 cm y un promedio de 13.23 cm, las hembras mostraron un rango de talla entre 6 a 25 cm y un promedio de 13.86 cm, el peso de los machos varió de 317.1 g y 3175.1 g y un promedio de 775.64 g. Los machos mostraron un peso máximo de 3178 g en julio y un mínimo de 45.4 g en diciembre, las hembras mostraron un peso máximo de 81.72 g y un mínimo de 3187.08 g ambos en octubre. De acuerdo a la madurez sexual prevalecieron las hembras inmaduras y los machos maduros (24).

1.3. Marco legal

Art. 395.- La Constitución del Ecuador reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras (25).

Ley orgánica para el desarrollo de la acuicultura y pesca

Art. 3.- literal e. Fomentar el uso y aprovechamiento sustentable, responsable y sostenible de los recursos hidrobiológicos a través de la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, valor agregado y generación de empleo durante la cadena productiva acuícola y pesquera, mediante la aplicación de un ordenamiento basado en la gestión ecosistémica de las actividades acuícolas, pesqueras y conexas, así como la implementación de medidas para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (26).

Art. 4.- literal b. Sostenibilidad de los recursos: Busca el uso responsable y aprovechamiento sustentable y sostenible de los recursos hidrobiológicos. Establecer prioridad a la implementación de medidas que tengan como finalidad conservar o restablecer las poblaciones de las especies capturadas a un nivel de equilibrio teórico del rendimiento máximo sostenible (26).

Acuerdo Ministerial Nro. MPCEIP-SRP-2021-0153-A

Art. 2.- Autorizar el ejercicio de la actividad pesquera en la fase extractiva con la modalidad del buceo con compresor o hooka, mediante el uso de artificio de pesca; fusil submarino (arpón) para la captura de peces, y vara hawaiana y gancho para la captura de pulpos y langosta a los pescadores artesanales y embarcaciones artesanales del perfil costero ecuatoriano sean estos agremiados o independientes, que estén registrados en la Dirección de Pesca Artesanal de la Subsecretaría de Recursos Pequeros (27).

Art. 4.- Las actividades de pesca artesanal autorizadas mediante el presente acuerdo, que se realicen dentro de áreas consideradas “Zonas de Reserva” que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), se sujetaran al marco regulatorio establecido por el ente rector del Ambiente, así como a los “Planes de Manejo y de zonificación”, las cuales contribuyen al cumplimiento de los objetivos de creación de cada una de ellas, sin menoscabar las reglamentaciones vigentes (27).

Art. 6.- El volumen de captura no podrá sobrepasar los 100 kg diarios y por embarcación, de recursos pesqueros como: Pulpo de piedra, Langosta, Churos, Murico, Pargo, Cherna, Guato, Robalo, Gringuito, Guayaibe, Corvina Plateada,

Selemba. La descarga se realizará obligatoriamente en puerto y en presencia de un Inspector de Pesca, quien emitirá el respectivo Certificado de Monitoreo de Descarga de Pesca y la Guía de Movilización del producto (27).

Art. 8.- Los recursos pesqueros ligados a la actividad extractiva mediante la modalidad del buceo con compresor o hooka, usando fusil submarino (arpón) y vara hawaiana con gancho, aplicarán los periodos de veda establecidos para cada año, mediante acuerdo ministerial emitido por esta Cartera de Estado; los cuales quedan sujetos a su ratificación, rectificación o ampliación, según el estado del recurso, determinada en los resultados del seguimiento y datos biológicos pesqueros registrado en los informes técnicos emitidos por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (27). Ver anexo B.

CAPITULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

El área de estudio se localizó al sur de la provincia de Esmeraldas, Ecuador en el área costera junto a la nueva reserva marina Galera – San Francisco. Sus límites en la costa se encuentran dentro del cantón de Muisne con las tres Parroquias: Galera, Quingue y San Francisco del Cabo. La reserva marina comprende una extensión de 54.604 habitantes y una línea costera de 37 km. En la línea costera se encuentran asentadas la mayoría de poblados como: Galera, Estero del Plátano, Quingue, Caimito, Unión Manabita, Tongorachi, Tongora, Bunche y El Cabo San Francisco (28)

El tamaño de estos poblados varía entre 40 y 600 habitantes, solo un 20% de la población es económicamente activa siendo sus actividades principales la pesca y la agricultura. En general los habitantes de la zona corresponden a un nivel socio-económico muy pobre a pesar de la cantidad de riquezas que los rodean. Las encuestas y entrevistas para este estudio se hicieron en las parroquias de Estero de Plátano (28). La zona de Galera San - Francisco tiene un clima cálido húmedo con una variación en temperatura entre los 24 y 25 °C a lo largo de todo el año. El área de la reserva abarca una de las tres zonas en el país en donde la plataforma continental alcanza su mayor estrechamiento y pendiente (28).



Figura 1. Estero de Plátano

2.2. Diseño Experimental

Se realizaron 03 muestreos en la playa Estero de Plátano entre los meses de febrero y abril del 2022, para los días de muestreo se tomó en cuenta la tabla de mareas INOCAR. El estudio se hizo durante la marea baja aproximadamente a 25 m de la línea de costa, y se acompañó a los pescadores hacia las zonas en donde capturan el pulpo, esto es sobre las rocas de la zona intermareal.

2.3. Recolección de datos

Encuestas

Se realizaron encuestas a los pescadores de pulpos un total de 46 personas en la parroquia de Estero de Plátano, en la encuesta se caracterizó el tipo del arte de pesca utilizada en las faenas de pesca. La encuesta también permitió estimar el tiempo que le toma a las personas llegar al lugar seleccionado, la frecuencia de faena al mes, edad y sexo de los colectores, destino final del producto, entre otros datos. Las encuestas se aplicaron en un periodo de cuatro meses. Además, se diseñó una ficha pesquera donde se determinó el número de individuos capturados, el tiempo empleado, el número de intentos de capturas, tiempo de cada captura.

Colecta de especímenes

Se seleccionaron aleatoriamente muestras de diferentes pescadores.

Análisis del laboratorio

La identificación taxonómica se realizó mediante la Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca Vol. 1 y la guía de moluscos marinos distribuidos en la primera milla de la costa ecuatoriana.

Las muestras se analizaron en el lugar mismo donde se realiza la pesca, se midieron las tallas (longitud total) con un Ictiómetro de fabricación casera, además se pesaron con una balanza, como se muestra en la figura. 2



Figura 2. Ictiómetro y balanza utilizada para las tallas y peso de los pulpos

También se estimó la proporción machos y hembras, mediante una de las principales características para poder diferenciar un pulpo macho de una hembra es el tercer (hectocótilo) brazo empezando por la derecha, si este es un poco más corto e incluso un poco distinto al resto, representa un macho, caso contrario es una hembra, como se muestra en la figura 3.



Figura 3. Medición del tercer brazo de los pulpos

Análisis de Datos

Para el análisis de la varianza se empleó (ANOVA) es una fórmula estadística que se utiliza para comparar las varianzas entre las medias (o el promedio) de diferentes grupos. Una variedad de contextos lo utilizan para determinar si existe alguna diferencia significativa entre las medias de los diferentes grupos (29).

Se estimó la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), para ello, se registró el peso en kilogramos de los pulpos colectados por los pescadores y se dividió para el tiempo empleado en las capturas, de esta forma se estimó el volumen de captura del recurso (30).

CPUE= Peso de pulpos capturados / Tiempo empleado en las capturas

CPUE= Número de pulpos capturados / Tiempo empleado en las capturas

Se analizaron las diferencias en las capturas entre los meses de muestreo, además también se analizó la relación talla – peso mediante regresión lineal, calculando los valores de a y b de la ecuación $\bar{y} = b \cdot \bar{x}$ (31), donde la longitud en cm es la variable x, y el peso total en gramos es la variable y. Debido a que la longitud es una magnitud lineal y el peso es igual al cubo de la talla, si un individuo mantiene su forma al crecer, entonces el crecimiento es isométrico ($b=3$). Cuando $b>3$, los individuos de mayor talla han incrementado su peso en mayor proporción que su longitud, presentando crecimiento alométrico positivo. En cambio, cuando $b<3$, los individuos incrementan preferencialmente su longitud relativa más que su peso. Se consideraron especies de crecimiento isométrico las que fluctuaron dentro de los valores $b=2,5$ y $b=3,5$ (32).

CAPITULO III. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos sobre la caracterización de las capturas de pulpo en la comunidad Estero de Plátano cantón Muisne provincia de Esmeraldas.

3.1. Análisis de la muestra

En la tabla 1 se muestra los resultados del análisis univariante de las variables independientes (edad, género y nivel de estudios) de la muestra seleccionada. La información está relacionada con las capturas de pulpo en la comunidad Estero de Plátano cantón Muisne provincia de Esmeraldas. En donde se puede observar que el mayor porcentaje es decir el 43% de personas que realizan la pesca de pulpo están en edades comprendidas entre 31 y 40 años, además el 65% de individuos que realizan esta actividad son de sexo femenino, quienes en su mayoría esto es el 63% solamente tienen estudios de nivel primario.

Tabla 1. Variables sociodemográficas de la muestra

Variable / Valor	Frecuencia	Porcentaje
Tamaño muestral	46	100%
Edad		
>>60	1	2%
20-30	15	33%
31-40	20	43%
41-50	9	20%
51-60	1	2%
Género		
Femenino	30	65%
Masculino	16	35%
Nivel de estudios		
Primaria	29	63%
Secundaria	16	35%
Superior	1	2%

En cuanto a los conocimientos generales que tiene la comunidad de Estero de Plátano sobre la especie de pulpo que captura, en la tabla 2 se presenta la información obtenida en base de la encuesta, de donde se puede afirmar que el 98% de las personas que realizan la pesca de pulpo forman parte de la

asociación “Mujeres emprendedores de Estero de Plátano”, además el 100% mencionaron tener conocimientos generales sobre los pulpos que capturan en esta comunidad, como se alimentan, cuando se reproducen y la fecha de la temporada de veda del pulpo que capturan (Anexo B).

Tabla 2. Conocimientos generales sobre de pulpo que captura

Pregunta	Si	No
¿Pertenece a una asociación que respalda la captura de pulpo en esta comunidad?	45	1
¿Tiene conocimientos generales sobre los pulpos que capturan en esta comunidad, como se alimentan, cuando se reproducen?	46	
¿Tiene conocimiento sobre la fecha de la temporada de veda del pulpo que captura en esta comunidad?	46	

Las personas de la comunidad de Estero de Plátano preferentemente realizan la captura de pulpo en aguaje durante el periodo de marea baja puesto que existe mayor abundancia de esta especie, el arte de pesca que utilizan el 100% de los comuneros es la vara hawaiana con gancho, en una faena de pesca el peso promedio de captura por persona fluctúa entre 01 y 20 kg siendo este producto empleado en un 50% para consumo familiar y el otro 50% para fines comerciales lo que se describe resume en la tabla 3.

Tabla 3. Información sobre captura de pulpo

Variable / Valor	Frecuencia	Porcentaje
Escenario de mayor abundancia de pulpos		
Aguaje	46	100%
Mar tranquilo y buena visibilidad		
Objetivo de las capturas de pulpo		
Consumo familiar	23	50%
Comercial	23	50%
Arte de pesca utilizado para la captura de pulpo		
Compresor		
Vara hawaiana con gancho	46	100%
Horas dedica a la captura de pulpo		
1h		
2h	46	100%
Peso aproximado de captura durante la faena de pesca del pulpo		

01 - 20Kg
 21-40Kg
 41-60Kg

46 100%

En la figura 7 se muestra la composición talla y peso de los pulpos capturados en la comunidad de Estero de Plátano, observándose que el coeficiente R^2 es 95,5% lo que representa que los datos (peso y talla) no están muy dispersos, es decir se puede afirmar que durante la temporada de pesca pesca febrero – abril de 2022 en la comunidad de Estero de Plátano la talla y peso de los pulpos no ha tenido una variación significativa.

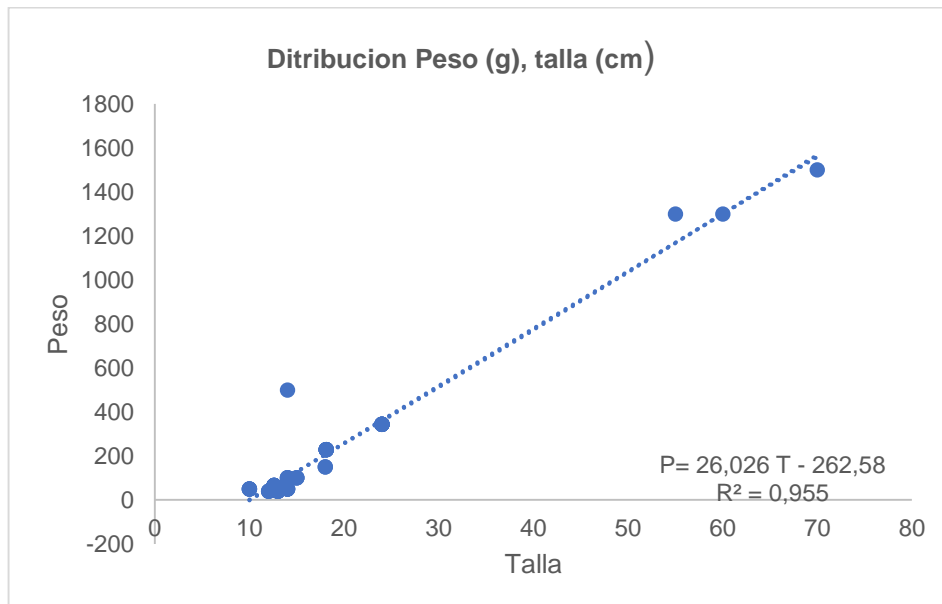


Figura 4. Composición talla, peso

En la tabla 4 se describe los ejemplares capturados de *O. mimus* durante la temporada de pesca febrero – abril de 2022 en la comunidad de Estero de Plátano.

Tabla 4. Capturas de *O. mimus* temporada de pesca feb-abr 2022

	Machos							Hembras					
	No	Talla (cm)			Peso (g)			Talla (cm)			Peso (g)		
		Min	Max	Media	Min	Max	Media	Min	Max	Media	Min	Max	Media
Feb	17	13	18,1	15,4	40	228	118,2	14	55	21,2	50	1300	351,5
Mar	18	10	60	23,1	40	1300	325,5	13	70	25,1	40	1500	364,9
Abr	18	10	18	12,8	40	150	71,5	10	14	12,3	40	100	57,4

En la tabla 4 se puede observar que la talla (longitud total) de los machos oscila en un rango de entre 10 y 60 cm. Mientras que la talla de las hembras oscila entre 13 y 70 cm, además se puede mencionar que el peso de los machos oscila en un rango entre 40 y 1300 g mientras que el peso de las hembras está en el rango de 40 a 1300 g.

La figura 5 muestra la distribución macho y hembras de *O. mimus* durante la temporada de pesca febrero – abril de 2022 en la comunidad de Estero de Plátano. Las proporciones de hembras capturadas fueron durante el periodo de estudio.

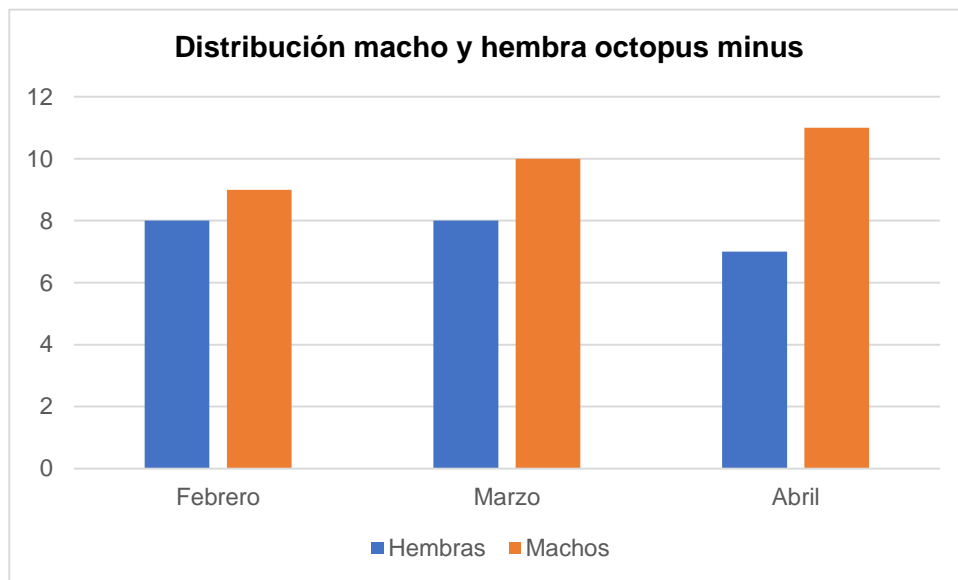


Figura 5. Distribución macho y hembra *O. mimus* temporada de pesca feb - abr 2022.

Variación en los indicadores talla y peso de las capturas

En la tabla 5 se presentan los resultados en base a las medias de la talla y peso de los ejemplares capturados de *O. mimus* temporada de pesca feb - abr 2022, se aplicó análisis de ANOVA de una vía.

Tabla 5. Análisis de varianza capturas *O. mimus* temporada de pesca feb - abr 2022.

	N	TALLA (cm)		PESO(g)	
		Media	(±)EE	Media	EE
Febrero	17	18,1 ^{ab}	2,62596	228 ^{ab}	71,046
Marzo	18	24 ^c	2,55197	343 ^b	69,0443
Abril	18	12,6 ^a	2,55197	66 ^a	69,0443

P-Valor Talla 0,0106 P-Valor Peso 0,0232.

Debido a que $p\text{-valor talla} \leq \alpha$ y $p\text{-valor peso} \leq \alpha$, se puede establecer que las diferencias entre las medias son estadísticamente significativas. En este sentido en el mes marzo se observaron pulpos con talla y peso significativamente mayores que en los meses de febrero y abril.

En la figura 9 se puede observar con un nivel de significancia del 95% comparativa de los intervalos en de las tallas de las capturas *O. mimus* temporada de pesca feb - abr 2022.

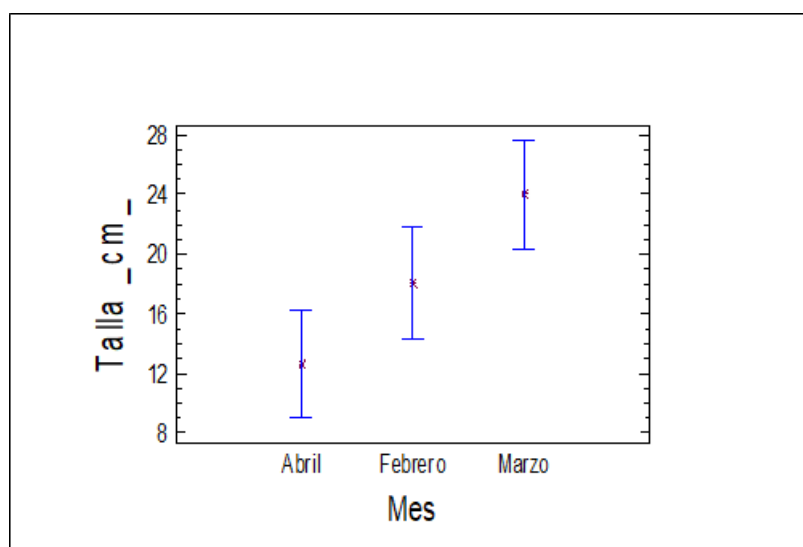


Figura 6. Comparativa de los intervalos de tallas capturas *O. mimus* temporada de pesca feb - abr 2022.

En la figura 10 se puede observar con un nivel de significancia del 95% la comparativa de los intervalos en de los pesos de las capturas *O. mimus* temporada de pesca feb - abr 2022.

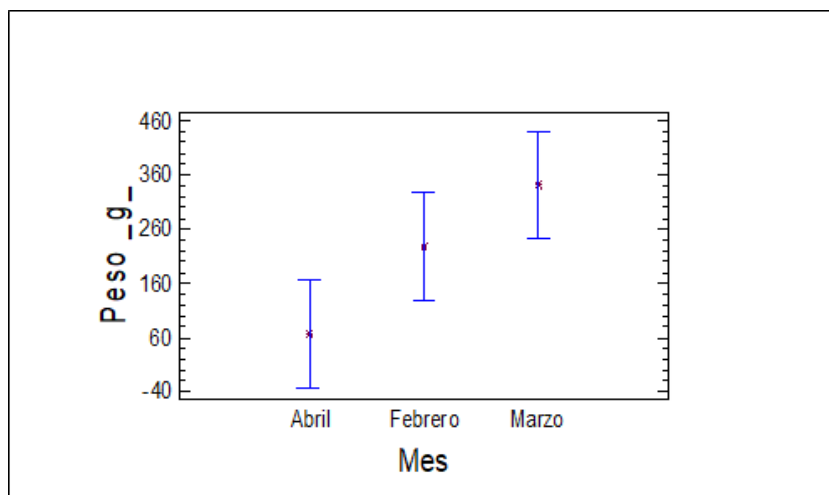


Figura 7. Comparativa de los intervalos de pesos capturas *O. mimus* temporada de pesca feb - abr 2022

Captura por unidad de esfuerzo (CPUE).

Conociendo el promedio de las horas que se emplea en la faena de pesca de *O. mimus* en la comunidad de Estero de Plátano y el peso total de captura por cada pescador, en la tabla 6 se presenta el cálculo de captura por unidad de esfuerzo en donde se observa que la captura más alta que se registró por hombre cada hora de faena fue en el mes de marzo con 3,087kg, equivalente a 9 pulpos.

Tabla 6. CPUE de *O. mimus* comunidad Estero de Plátano

Meses	CPUE= Captura (Kg) / Horas – hombre	CPUE= Número de pulpos capturados / Tiempo empleado en las capturas
Febrero	1,938	8,5
Marzo	3,087	9
Abril	0,594	9

3.2. Propuesta de manejo de la pesquería de pulpo (*Octopus mimus*) en la comunidad de Estero de Plátano

Con base en los resultados obtenidos en esta investigación, se considera de mucha importancia establecer un plan de manejo del recurso pulpo en la comunidad de Estero de Plátano. con el objetivo de fomentar el aprovechamiento sustentable del recurso pulpo en esta comunidad, con lo cual se persigue no solo el cuidado de esta especie, sino también concientizar a la comunidad sobre el cuidado de la biodiversidad. En la tabla 7 se presenta una matriz con las diferentes acciones propuestas.

Tabla 7. Plan de manejo de la pesquería de pulpo (*Octopus mimus*) en la comunidad de Estero de Plátano

Componente	Actual	Propuesta	Responsable
Acceso a la pesca	Cualquier habitante de zonas cercanas a la comunidad de Estero de Plátano puede capturar pulpo para fines de comercialización y/o autoconsumo sin necesidad de autorización	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer derechos que permitan la captura de pulpo solamente a los pobladores de la comunidad de Estero de Plátano. • Identificar y emitir licencia anual a los habitantes de la comunidad de Estero de Plátano que se dedican a la captura de pulpo. 	Administración de la Reserva Marina Galera San Francisco
Artes de pesca	Vara hawaiana con gancho	<ul style="list-style-type: none"> • Promover buenas prácticas de pesca. Prohibir el uso de cloro y/o de cualquier otro tipo de sustancia tóxica para la captura de pulpo. • Es recomendable experimentar con artes de pesca más selectivas, tipo trampas de barro que se utilizan en Baja California (33) u otra especie de trampas. Las cuales permiten verificar el estado del pulpo y tamaño antes de su extracción 	Administración de la Reserva Marina Galera San Francisco
Medidas reguladoras	En la Reserva Marina Galera San Francisco no existe ninguna medida de regulación sobre la pesca de pulpo. Acuerdo Nro. MPCEIP-SRP-2021-0151-A. Artículos 2,4 y 6	<ul style="list-style-type: none"> • Respetar las áreas de semilleros y donde ponen huevos, como zonas de recuperación del recurso. • Impedir la pesca de pulpo durante el pico máximo de desove. Para ello se debe realizar previamente un estudio de la biología reproductiva de <i>O. mimus</i> de un año en la Reserva Marina Galera San Francisco. No se puede tomar como referencia los estudios de Salinas o Manta, debido a que las condiciones ambientales de Esmeraldas son muy diferentes con las anteriores. • Establecer sistemas rotativos espacio temporales para la captura de pulpo, a fin de permitir la recuperación del recurso 	Administración de la Reserva Marina Galera San Francisco
Comercialización	En base a la información provista por pescadores de pulpo de la comunidad, la comercialización es el 50% del producto capturado el resto está destinado al autoconsumo.	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el desarrollo de alternativas para dar valor agregado al recurso 	Administración de la Reserva Marina Galera San Francisco

Fuente: Instituto Nazca de Investigaciones Marinas (6).

DISCUSIÓN

Una vez que se presentaron y se analizaron los resultados obtenidos sobre la caracterización de 53 pulpos *O. mimus* capturados en el periodo de pesca febrero - abril de 2022 en la comunidad Estero de Plátano cantón Muisne provincia de Esmeraldas, en este capítulo se analizaron los principales resultados descritos en el apartado anterior.

Al igual que los estudios previos que sirvieron como antecedentes la captura del pulpo *O. mimus* la practican personas del mismo sector en el que se realizaron las observaciones, sin embargo, en la comunidad de Estero de Plátano estas faenas de pesca generalmente son realizadas por mujeres, las cuales están agremiadas en la asociación “Mujeres emprendedores de Estero de Plátano”., que destina el 50% de las capturas de pulpo al autoconsumo, mientras que el otro 50% se comercializa en los restaurantes locales, lo cual incentiva el turismo generando ingresos para los comuneros./

Las capturas en la comunidad de Estero de Plátano se realizan en aguaje, durante la marea baja debido a que es en esas condiciones las capturas se pueden hacer con mayor facilidad empleando como arte de pesca la vara hawaiana con gancho, a diferencia del estudio realizado por Collaguazo en Chullupe - Santa Elena y Puerto Bolívar provincia de El Oro en donde las faenas de pesca se realizan en embarcaciones, los pescadores artesanales realizan buceo semiautónomo, mediante el uso equipos y materiales no convencionales del buceo como: compresor, manguera, gancho de acero inoxidable, jicra, neopreno y bocado (21).

Mientras que en la zona infralitoral somera de la playa de Chipipe - Salinas la pesca se realiza de manera artesanal mediante buceo a pulmón con snorkel, visores y aletas. Utilizando para la extracción ganchos (22). Por su parte Gómez en su investigación menciona que el arte de captura de la especie en estudio en Chile es de buceo semiautónomo extrayendo la especie por un gancho, y en México se emplea un arte de pesca estático, por medio de carnadas como cabezas de langosta y jaibas. Siendo este último más amigable con el medio ambiente en comparación al método chileno (23); Según el estudio de González

et al. las artes de pesca usadas para la captura del *Octopus vulgaris* en Nueva Esparta, Venezuela son la nasa del tipo antillana y la potera (34).

En lo referente a la talla de *O. mimus* capturados en la temporada de pesca febrero – abril 2022 en el sector de Estero de Plátano, el promedio para los machos es de 18,7 cm en cuanto al peso el promedio fue de 218,8 g, en relación a las hembras el promedio de talla y peso fue de 18,1 cm y 213,8 g respectivamente. Mientras que en la Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena en la temporada de pesca de julio a diciembre del 2013 el promedio de la talla de las capturas es de 13,23 cm y el peso promedio de 775,64 g, en relación a las hembras el promedio de talla y peso fue de 13.86 cm y 845,29 g (24). Por otra parte, los pulpos de *O. mimus* capturados en Chipipe – Salinas en los meses de febrero y agosto del 2014 (excepto mayo) oscilaron entre 4 y 26 cm de longitud y 40 a 2890 g de peso total (22). Se evidencia que los especímenes capturados en la comunidad de Estero de Plátano son de mayor talla, pero de menor peso que los pulpos de los otros lugares de la costa ecuatoriana en donde se captura esta especie.

Es evidente que en el sector de Estero de Plátano se capturan individuos pequeños *O. mimus* que no han alcanzado la madurez sexual, lo cual afecta directamente las pesquerías, disminuyendo la abundancia del recurso.

Los comuneros del sector Estero de Plátano dedican un promedio de 2 horas a la pesca de pulpo, estimándose que un hombre cada hora de faena puede capturar en promedio 1,9 kg/h de esta especie, siendo menos productiva que en países como Chile cuya productividad está cercana a los 13,3 kg/h y México 4,8 kg/h (23). Cabe indicar que estas faenas de pesca no se realizan durante la temporada de veda de la especie (Anexo B) establecida por Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, la veda contempla captura, procesamiento y comercialización en el 2022 inicia el 01 de mayo y finaliza 30 de junio.

La vara hawaiana es un método sustentable y sostenible con el medio ambiente ya que es un arte de pesca selectivo donde solo se extrae el pulpo, pero no afecta a la comunidad biótica intermareal, sin embargo, para la captura del pulpo los pescadores introducen la vara hawaiana en las madrigueras o cuevas lo que no

este método no permite determinar el tamaño, sexo, o estado de las hembras ovadas antes de su extracción. Por lo que se recomienda experimentar con artes de pesca más selectivas, tipo trampas de barro que se utilizan en Baja California (33) u otro tipo de trampas. Las cuales permiten observar el tamaño y estado del pulpo antes de su extracción.

En el Ecuador no hay normativa sobre el tamaño o peso mínimo de la captura del pulpo por lo que en ocasiones se captura de individuos pequeños que no han alcanzado la madurez sexual, lo cual afecta directamente las pesquerías, disminuyendo la abundancia del recurso (6). Mientras que en países como Perú el peso mínimo de captura es 01 kg establecido como punto biológico de referencia límite (35).

El aporte de este estudio consiste en que se caracterizó la pesquería de pulpo bajo las modalidades de pesca presentes en la comunidad de Estero de Plátano, con lo que se logró documentar particularidades biológicas, pesqueros y sociodemográficos, lo cual permitió proponer medidas de manejo y conservación precautelatorias, orientadas a promover la sostenibilidad del recurso y el beneficio de los pobladores a largo plazo.

CONCLUSIONES

La especie de pulpo que se captura en la comunidad Estero de Plátano cantón Muisne provincia de Esmeraldas es el *O. mimus* o pulpo de roca. El tipo de arte de pesca que se emplea en las faenas de captura de pulpo en la comunidad Estero de Plátano cantón Muisne provincia de Esmeraldas es la vara hawaiana con gancho.

Se establecieron las características variable sociales básicas del grupo poblacional que realizan las faenas de pesca de pulpos en el área de estudio, se observó que mayoritariamente son personas de sexo femenino, de las cuales un alto porcentaje solamente ha cursado la primaria. Los comuneros realizan las capturas en la temporada de aguaje durante la marea baja puesto que en estas condiciones les permite mayor facilidad para la faena de pesca, lo recolectado es utilizado para consumo familiar, además para la venta.

Las mujeres pescadoras de Estero de Plátano ya sea que realicen su actividad de manera independiente o que se organicen para trabajar en grupo, han ganado espacios que antes estaban fuera de alcance para las mujeres, para ellas la pesquería del pulpo ayuda en algo a la economía de sus hogares. Lo que les confiere independencia y una posición de autonomía en la que la comunidad reconoce su destreza, resistencia física y dominio de conocimientos en la pesca. Los cambios más visibles son la transgresión de roles y reglas sociales como el salir temprano de sus casas y solas para trabajar, ser independientes económicamente, tener acceso a recursos pesqueros de importancia comercial, negociar el precio de un recurso marino que antes no se vendía, realizar tratos de venta fuera de la comunidad y aceptar encargos de comunidades aledañas.

Se logró reunir información para calcular razón estimada de captura por unidad de esfuerzo de las actividades extractivas realizadas de pulpo por los pescadores artesanales que operan en comunidad Estero de Plátano cantón Muisne provincia de Esmeraldas. Estimándose que un hombre cada hora de faena puede capturar 1,873 kg de esta especie, equivalente a 9 pulpos por hora.

En el Ecuador no se ha determinado las tallas mínimas para las capturas de los pulpos. En cuanto a los especímenes de la especie en estudio capturados en la comunidad Estero de Plátano cantón Muisne provincia de Esmeraldas es

evidente que se capturan individuos pequeños que no han alcanzado la madurez sexual, lo cual afecta directamente las pesquerías, disminuyendo la abundancia del recurso.

RECOMENDACIONES

Concientizar a la comunidad Estero de Plátano mediante charlas y talleres de educación ambiental a fin de que comprendan la importancia de la pesca sostenible del pulpo.

Implementar campañas de concientización masiva, tanto a pescadores, comerciantes y restaurantes locales de los recursos pesqueros consumidos, especialmente en época de veda.

Diseñar métodos de monitoreo de la estructura de las poblaciones de pulpo durante todo el año para determinar la estructura de la población en veda y en temporada de captura.

Realizar estudios del ciclo reproductivo de la especie de pulpo capturada en la comunidad de Estero de Plátano para poder diferenciar y establecer medidas de manejo.

Promover mejores prácticas disponibles para la captura, manejo y proceso de los recursos pesqueros, asegurando que los productos pesqueros cumplan los estándares de calidad e higiene.

Desarrollar alternativas tecnológicas (trampas) para la captura del pulpo

Fortalecer la inspección y vigilancia en las áreas de pesca del pulpo en la comunidad de Estero de Plátano.

REFERENCIAS

1. FAO. Cuestiones de sostenibilidad en la pesca de captura marina. [Online].; 2020. Available from: <https://www.fao.org/3/x3307s/x3307s04.htm>.
2. FAO. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul. [Online]. Roma; 2022. Available from: <https://doi.org/10.4060/cc0463es>.
3. FAO. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Volumen I ed. Roma; 1995.
4. GLOBEFISH. Congreso Mundial de Cefalópodos: Reseña sobre el Suministro. [Online].; 2016. Available from: <https://www.fao.org/in-action/globefish/news-events/details-news/es/c/449819/>.
5. Durán Montero FA. Pulpopedia. [Online].; 2017. Available from: <http://www.pulpopedia.com/investigacion-sobre-el-pulpo/#:~:text=Tambi%C3%A9n%20se%20sabe%20que%20cuanto,que%20evitan%20los%20otros%20animales>.
6. Instituto Nazca de Investigaciones Marinas. Manejo integrado de espacios marinos y costeros de alto valor para la biodiversidad en el Ecuador continental. ; 2017.
7. Albertin C, Simakov O, Mitros T, Wanz Z, Pingor J. The octopus genome and the evolution of cephalopod neural and morphological novelties. *Nature*. 2015; 524: p. 220–224.
8. Harmon. Octopus: The Most Mysterious Creature in the Sea New York: Penguin Group; 2014.
9. Ruppert E, Barenrs R. Zoología de los Invertebrados Mexico: McGraw Hill-Interamericana; 1996.
10. Cuvier 1. Pulpo común *Octopus vulgaris*.; 1797. Available from: <http://animalandia.educa.madrid.org/ficha-taxonomica.php?id=268>.
11. Díaz J, Ardila , Gracia. Calamares y Pulpos (Mollusca: Cephalopoda) del mar Caribe Colombiano. *Biota colombiana*. 2000 Septiembre; 1(2).

12. Rodríguez O. Biología reproductiva del pulpo *Octopus Bimaculatus* (VERRIL, 1883) en Bahía Sebastian, Vizcaíno, Baja California Sur, México. 2010.
13. iNaturalist Ecuador. Pulpo de Los Changos *Octopus mimus*). [Online].; 2021. Available from: <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/542836-Octopus-mimus>.
14. Facultad de Pesquería. Infopes. [Online].; 2021. Available from: <http://tumi.lamolina.edu.pe/infopes/?product=pulpo-octopus-mismus>.
15. Warnke K, Rainer , Dietmar , Ulrich SP. Assessment of the Phylogenetic Relationship Between *Octopus vulgaris* CUVIER, 1797 and *O. mimus* GOULD 1852, Using itochondrial 16S rDNA in Combination with Morphological Characters. *Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt in Wien*. 2002; 57.
16. Carreño O. Aspectos reproductivos y análisis macroscópico del desarrollo gonadal del *Octopus mimus* Gould, 1852. En la zona infralitoral de Salinas y Ballenita, durante Marzo – Octubre del 2011. *La Libertad : Universidad Estatal Península de Santa Elena*; 2012.
17. FAO. Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo. [Online]. [cited 2021. Available from: <https://www.fao.org/3/x5685s/x5685s04.htm>.
18. Pescaverde. Artes de pesca. [Online].; 2018. Available from: <http://pescaverde.org/wp-content/uploads/2018/02/TEMA-6-LAPESCADERIAENVERDE2018.pdf>.
19. Ministerio del ambiente del Ecuador dirección provincial de ambiente Santa Elena reserva marina “El pelado”-Remape. Levantamiento de línea base pesquera de los recursos Langosta verde (*Panulirus gracilis*) y pulpo (*Octopus mimus*) en la Reserva Marina El Pelado Santa Elena; 2017.
20. Fundación MarViva. Artes, métodos e implementos de pesca San José, Costa Rica; 2014.
21. Collaguazo. Sostenibilidad ambiental de la pesquería del pulpo común (*octopus mimus*) en la reserva marina isla Santa Clara, El Oro, Ecuador. Machala: Universidad tecnica de Machala; 2019.

22. Simbaña. Pesquería a pulmón del pulpo *Octopus mimus* (Gould 1852) en la playa de Chipipe, Salinas. Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil, Escuela de biología; 2017.
23. Gómez M. Análisis técnico y económico entre capturas de pulpo *Enteroctopus megalocyathus* (Chile) y pulpo *Octopus maya* (México). Puerto Montt - Chile: Universidad Austral de Chile; 2016.
24. Moncada G. Estructura poblacional del pulpo *octopus mimus* en la reserva de producción faunista marino – costera puntilla de Santa Elena (Remacopse). Universidad Estatal de Guayaquil; 2015.
25. Asamblea Nacional del Ecuador. Constitución de la república del Ecuador. 2008..
26. Asamblea Nacional del Ecuador. Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca. 2020..
27. Ministerio de producción, comercio exterior, inversiones y pesca. Registro Oficial N° 497. 2021..
28. Minsiterio de ambiente. Sistema nacional de áreas protegidas del Eciador. [Online].; 2015. Available from: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/reserva-marina-galera-san-francisco-1>.
29. Dagnino J. Análisis de varianza. Rev Chil Anest. 2014; 43.
30. Valles J, Lannacone J, Espino M, Mariátegui L. Estimación de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y talla media del Calamar Gigante (*Dosidicus gigas*) empleando diferentes tipos de poteras en el Perú. The Biologist. 2013; 11(1).
31. Froese R. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology. 2006; 22.
32. Relación longitud-peso y factor de condición de los peces nativos del río San Pedro (cuenca del río Valdivia, Chile). Gayana (Concepción). 2012; 76.
33. González Meléndez M. Análisis cualitativo sobre el método de pesca para el pulpo de la Laguna Guerrero Negro, B.C.S. y sus implicaciones sociales. Tesis. La Paz: Universidad autónoma de Baja Califronia sur; 2012.

34. González L, Eslava , Guevara , Troccoli. Biología y pesquería del pulpo *Octopus vulgaris* (Octopoda: Octopodidae) en las costas del estado Nueva Esparta, Venezuela. 2014; 63(2).
35. judicial Cedp. Resolución N° 228-2000-PE. 2000. Establece peso y tamaño mínimo de extracción del recurso pulpo.
36. Hernández López JL. Biología, ecología y pesca del pulpo común *Octopus vulgaris*, Cuvier 1797 en aguas de Gran Canaria.; 2000. Available from: <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/1923>.
37. Guerra Á. Determinación de las diferentes fases del desarrollo sexual de *Octopus vulgaris* Lamarck, mediante un índice de madurez.; 1975. Available from: <https://digital.csic.es/handle/10261/52866>.
38. López JH(. Biología, ecología y pesca del pulpo común (" *Octopus vulgaris*", Cuvier 1797) en aguas de Gran Canaria (Doctoral dissertation, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)..; 2000. Available from: <https://www.fishipedia.fr/es/mollusques/octopus-vulgaris>.
39. Portela JM. Pesquerías españolas en el Atlántico sudoccidental: aspectos generales y análisis de los efectos de las actividades pesqueras sobre los ecosistemas marinos vulnerables (Doctoral dissertation, Universidade de Vigo)..; 2016. Available from: <https://www.nationalgeographic.com.es/animales/pulpos>.
40. González Guzmán EA. Técnica Meta-heurística de optimización inspirada en las características y movimiento de los pulpos. Facultad de Ingeniería.. Available from: <https://www.caracteristicas.co/pulpo/>.
41. Alejo-Plata MDC. Reproducción, dieta y pesquería del pulpo *Octopus* (*Octopus*) *hubbsorum* (Mollusca: Cephalopoda) en la costa de Oaxaca, México. México; 2009. Available from: <http://eimaformacion.com/que-caracteristicas-hacen-al-pulpo-tan-especial/>.
42. Guadalupe ACS. Estudio biológico-pesquero del pulpo *octopus* sp.(cephalopoda: octopoda) en la costa sur del estado de Jalisco.; 1995. Available from: <http://www.taxateca.com/ordenoctopoda.html>.
43. Morales E. Contribución al estudio de la morfología, estructura y anatomía microscópica de la región visceral de *Pteroctopus tetracirrus* D.

- Ch.(Octopoda, Incirrata)..; 1973. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/11056109.pdf>.
44. Beltrán Guerra JA. Estado del arte sobre el sistema nervioso del pulpo desde la perspectiva de la morfología humana. Departamento de Morfología..; 2011. Available from: <http://www.pulpopedia.com/anatomia-del-pulpo/>.
45. Ruiz MDLM. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station..; 1998. Available from: <https://www.palmitospark.es/blog/animales-y-flora/pulpo-habitat-alimentacion/>.
46. Mokhtar S. Nutrición y fisiología de las paralarvas del pulpo común" Octopus vulgaris" (Master's thesis)..; 2020. Available from: <https://www.palmitospark.es/blog/animales-y-flora/pulpo-habitat-alimentacion/>.
47. Hochberg FG. Primer registro del pulpo de profundidad Muusoctopus longibrachus (Cephalopoda: Octopoda) para el mar peruano.. Perú; 2014. Available from: <https://www.gtush.com/pulpo/>.
48. FAO. Guia del administrador pesquero.; 2005. Available from: <http://www.fao.org/3/y3427s/y3427s0d.htm>.
49. Castro R. Artes de pesca artesanales en la costa de Ecuador. Bol. Cient. Técn., Inst. Nac. Pesca, Ecuador,.; 1993. Available from: <http://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/2019/ForoInternacionaSA/Ponencias/Fomento%20a%20la%20produccion/La%20pesca%20artesanal%20en%20el%20marco%20de%20la%20soberania%20alimentaria.pdf>.
50. Rosero J. Artes de pesca artesanales en la costa de Ecuador. Bol. Cient. Técn., Inst. Nac. Pesca, Ecuador,.; 1993. Available from: <http://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/2019/ForoInternacionaSA/Ponencias/Fomento%20a%20la%20produccion/La%20pesca%20artesanal%20en%20el%20marco%20de%20la%20soberania%20alimentaria.pdf>.
51. Linda NG. La Pesca Artesanal un legado del saber ancestral, provincia de Santa Elena. Revista de Investigaciones Sociales,.; 2017. Available from:

- <http://fedepesca.org/wp-content/uploads/2014/12/GUIA-ARTES-DE-PESCA.pdf>.
52. J. M. Contribucion al estudio del pulpo. México; 1962. Available from: <https://www.inapesca.gob.mx/portal/Publicaciones/Series/1959-1966-Trabajos-de-Divulgacion/TD-24-Solis-1962-Pulpo-Octopus-vulgaris.pdf?download>.
 53. Luna S. Estudio de Alternativas de Manejo para la declaración de la reserva Galera San Francisco..; 2008. Available from: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1119/1/95048.pdf>.
 54. Campos F. "Perspectivas de Conservación privada en la península Galera San Francisco, sur de Esmeraldas - INSTITUTO NAZCA DE INVESTIGACIONES MARINAS. Quito; 2008. Available from: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1119/1/95048.pdf>.
 55. Flores Villela O. "Estudio de Alternativas de Manejo para la conservacion de Galera San Francisco.. Quito; 2008. Available from: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1119/1/95048.pdf>.
 56. H C. Caracterización estacional de la condición fisiológica de la población silvestre del pulpo.; 2010.
 57. Estefanell J. Optimización de las condiciones de engorde y avances en el conocimiento de los requerimientos nutricionales de pulpo común Octopus vulgaris.; 2011.
 58. Gallego RS. Introducción al análisis de datos experimentales: tratamiento de datos en bioensayos.; 2003.

ANEXOS.

Anexo A. Cuestionario de encuesta personas que realizan faenas de pesca de pulpo en la comunidad Estero de Plátano del cantón Muisne provincia de Esmeraldas

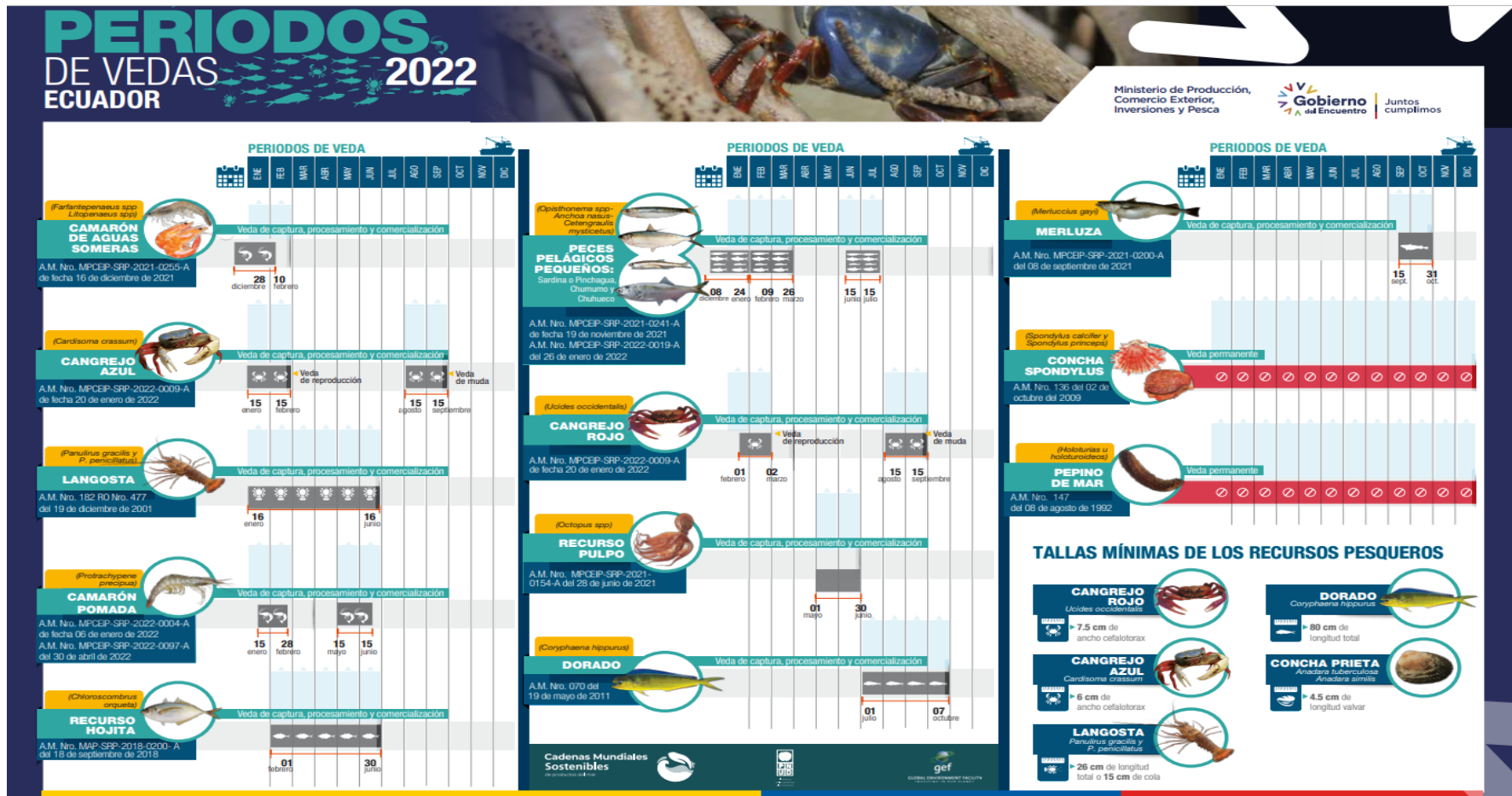
Este cuestionario tiene como finalidad de caracterizar las capturas de pulpo en la comunidad Estero de Plátano del cantón Muisne provincia de Esmeraldas, por lo que se le agradece sinceridad en su respuesta

Pregunta	Respuesta				
Edad	20 – 30 <input type="checkbox"/>	31 – 40 <input type="checkbox"/>	41 - 50 <input type="checkbox"/>	51 – 60 <input type="checkbox"/>	>> 60 <input type="checkbox"/>
Género	Masculino <input type="checkbox"/>		Femenino <input type="checkbox"/>		
Nivel de estudios	Ninguno <input type="checkbox"/>	Primaria <input type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/>	Superior <input type="checkbox"/>	

Pregunta	Respuesta	
	Si	No
¿Pertenece a una asociación que respalda la captura de pulpo en esta comunidad?		
¿Tiene conocimientos generales sobre los pulpos que capturan en esta comunidad, como se alimentan, cuando se reproducen?		
¿Tiene conocimiento sobre la fecha de la temporada de veda del pulpo que captura en esta comunidad?		

Pregunta	Respuesta				
¿En qué escenario hay mayor abundancia de pulpos?	Aguaje <input type="checkbox"/>		Mar tranquilo y buena visibilidad <input type="checkbox"/>		
¿Cuál es el objetivo de las capturas de pulpo?	Consumo familiar <input type="checkbox"/>		Comercial <input type="checkbox"/>		
¿Qué arte de pesca utiliza para la captura de pulpo?	Compresor <input type="checkbox"/>		Vara hawaiana con gancho <input type="checkbox"/>		
¿Qué condiciones prefiere para realizar la captura de pulpo?	Aguaje <input type="checkbox"/>		Mar tranquilo y buena visibilidad <input type="checkbox"/>		
¿Cuántas horas dedica a la captura de pulpo?	1	2	3	4	5
¿Qué peso aproximadamente captura durante su faena de pesca del pulpo?	01 - 20Kg <input type="checkbox"/>		21 - 40Kg <input type="checkbox"/>		41 - 60Kg <input type="checkbox"/>
	61 – 80Kg <input type="checkbox"/>		81 – 100Kg <input type="checkbox"/>		

Anexo B. periodo de vedas en Ecuador.



Anexo C. Evidencia fotográfica



Figura 8. Medición de longitud total del pulpo en playa Estero de Plátano



Figura 9. Cacería de pulpos en la zona de la Lasca



Figura 10. Recorrido por la playa en la cacería con las señoras de la asociación “mujeres emprendedoras”



Figura 11. Encuesta a las señoras de la “asociación mujeres emprendedoras de estero de Plátano”