



UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA

**DIAGNÓSTICO PESQUERO ARTESANAL DE LANGOSTA
VERDE (*Panulirus gracilis*) DESEMBARCADOS EN LOS
PUERTOS PESQUEROS CHANDUY Y ANCONCITO
DURANTE EL PERIODO (JULIO 2021-ENERO 2022)**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del título de:

BIÓLOGO

AUTORES:

PAMELA ESTEFANÍA LEÓN CASTILLO

ESTEFANIA MAITTE MORA BARRERA

TUTOR:

ING. JIMMY VILLÓN MORENO M.Sc.

COTUTOR:

BLGO. DAVID CHICAIZA VELOZ M.Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2022

UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA

**DIAGNÓSTICO PESQUERO ARTESANAL DE LANGOSTA
VERDE (*Panulirus gracilis*) DESEMBARCADOS EN LOS
PUERTOS PESQUEROS CHANDUY Y ANCONCITO
DURANTE EL PERIODO (JULIO 2021-ENERO 2022)**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del título de:

BIÓLOGO

AUTORES:

PAMELA ESTEFANIA LEÓN CASTILLO

ESTEFANIA MAITTE MORA BARRERA

TUTOR:

ING. JIMMY VILLÓN MORENO M.Sc.

COTUTOR:

BLGO. DAVID CHICAIZA VELOZ M.Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2022

DECLARACIÓN EXPRESADA

La responsabilidad del contenido expuesto en este trabajo de Titulación corresponde exclusivamente a los autores; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.



Pamela Estefanía León Castillo
C.I. 2450183708



Estefanía Maitte Mora Barrera
C.I. 0931163646

DEDICATORIA

A Dios, que es el que me ilumina en mis proyectos y en este largo camino que se llama vida. A mis padres que supieron tener la suficiente paciencia para acompañarme hasta en mis peores momentos y me levantaron cuando caí. A la estrella más brillante de toda la constelación, mi abuelita. A mi familia, quienes me dieron su empujón y nunca dejaron de creer en mí. Para cada uno de ustedes, un poquito de mi amor.

“Buen viento y buena mar”

Pamela León

Dedico este trabajo investigativo a quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, a mi madre Angelita del Rocío y a mi tía Piedad, a mi familia y en especial a quienes han partido, pero sé que desde el cielo se encuentran orgullosos.

Estefanía Mora

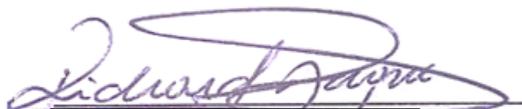
AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios en primer lugar por mantenernos con salud y permitirnos culminar el trabajo investigativo, a nuestra familia por apoyarnos a lo largo de nuestra carrera universitaria, a la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) que ha sido fuente del saber, a nuestros tutores Ing. Jimmy Villón Moreno y Blgo. David Chicaiza Veloz quienes nos guiaron y proporcionaron conocimientos sobre la pesquería de langosta y a los pescadores que se dedican a la captura de langosta, especialmente a D.B, D.E y Dr. M. que sin su ayuda este estudio no se podría haber llevado a cabo. Y finalmente a L.I. por su ayuda desde el primer día.

Pamela León

Estefanía Mora

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



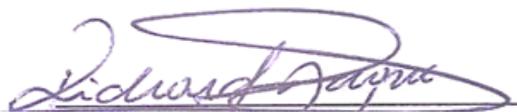
Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.
Decano
Facultad de Ciencias del Mar



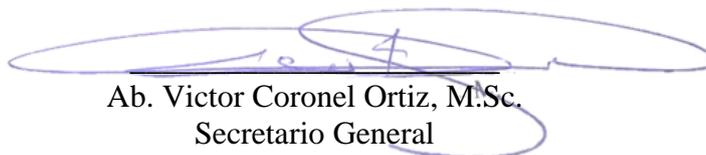
Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
Director
Carrera de Biología Marina



Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
Docente Tutor

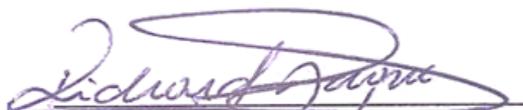


Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.
Docente del Área

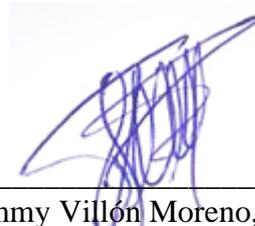


Ab. Victor Coronel Ortiz, M.Sc.
Secretario General

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.
Decano
Facultad de Ciencias del Mar



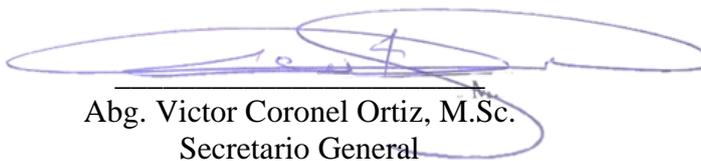
Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
Director
Carrera de Biología Marina



Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
Docente Tutor



Blgo. Douglas Vera Izurieta, M.Sc.
Docente del Área



Abg. Victor Coronel Ortiz, M.Sc.
Secretario General

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	xviii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. OBJETIVOS.....	6
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
5. HIPÓTESIS.....	7
6. MARCO TEÓRICO.....	8
6.1. ANTECEDENTES.....	8
6.2. GENERALIDADES DE <i>Panulirus gracilis</i>	10
6.2.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.....	10
6.2.2. HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN.....	11
6.2.3. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE.....	12

6.2.4.	DIMORFISMO SEXUAL	13
6.2.5.	CICLO DE VIDA	14
6.2.6.	ALIMENTACIÓN.....	15
6.2.7.	REPRODUCCIÓN	15
6.2.8.	DEPREDADORES.....	16
6.3.	PESQUERIA DE LANGOSTAS	17
6.3.1.	ARTES DE PESCA.....	17
6.3.2.	TIPOS DE EMBARCACIONES ARTESANALES DE LA COSTA CONTINENTAL DEL ECUADOR.....	18
6.3.3.	IMPACTO DE LA CAPTURA DE LANGOSTA VERDE.....	20
6.3.4.	MANEJO LEGAL DE LA PESCA.....	22
7.	MARCO METODOLÓGICO.....	23
7.1.	ÁREA DE ESTUDIO.....	23
7.2.	MATERIALES.....	23
7.3.	METODOLOGÍA	24
7.3.1.	FASE DE CAMPO	24
7.3.2.	MÉTODOS DE EVALUACIÓN POR OBJETIVOS	24

7.3.2.1.	CARACTERIZACIÓN DE LA DINÁMICA DE LA PESCA ARTESANAL	24
7.3.2.2.	DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL ..	25
7.3.2.3.	ESTIMACIÓN DE CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE)	28
7.3.3.	FASE DE GABINETE	29
7.3.3.1.	PROCESAMIENTO DE DATOS.....	29
7.3.3.2.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	29
8.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	30
8.1.	DINÁMICA DE LA PESCA ARTESANAL DE LOS PUERTOS PESQUEROS DE CHANDUY Y ANCONCITO	30
8.2.	ESTRUCTURA POBLACIONAL DE <i>Panulirus gracilis</i>	40
8.3.	CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE) MENSUAL.....	50
9.	DISCUSIÓN	51
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
11.	BIBLIOGRAFÍA	56
12.	ANEXOS	65

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Distribución de <i>Panulirus gracilis</i> . Fuente: (Castillo, 2015)	12
Ilustración 2. Morfología de <i>P. gracilis</i> . Fuente: (Mero, 2015)	12
Ilustración 3. Ubicación espacial del área de estudio Puerto Pesquero de Chanduy y Anconcito. Elaborado por: Autores, 2021 en QGIS	23

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Foto 1. Dimorfismo sexual de <i>P. gracilis</i> . Fuente: (Mero, 2015)	13
Foto 2. Mediciones de <i>P. gracilis</i> Elaborado por: Autores, 2021	26
Foto 3. Dimorfismo sexual. A: Macho, B: Hembra Elaborado por: Autores, 2021.	27
Foto 4. Estado reproductivo de hembras <i>P. gracilis</i> . Fuente: (Castillo, 2015) ..	28
Foto 5. Vista panorámica del Puerto Pesquero Artesanal de Chanduy. Fuente: (Autores, 2022)	30
Foto 6. Embarcaciones artesanales del puerto pesquero de Chanduy. A) Bongo y B) Bote de Fibra de vidrio. Fuente: (Autores, 2022)	31

Foto 7. Vista panorámica del Puerto Pesquero Artesanal de Anconcito. Fuente: (Autores, 2022)	35
Foto 8. Embarcaciones artesanales del puerto pesquero de Anconcito. A) Bongo y B) Bote de madera. Fuente: (Autores, 2022).	36
Foto 9. Recolección de langostas mantenidas en el vivero. Fuente: (Autores, 2022)	39
Foto 10. Comercialización dentro del mar en el Puerto Pesquero Artesanal de Anconcito. Fuente: (Autores, 2022).....	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución mensual de individuos machos y hembras de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy. Fuente: (Autores, 2022).....	40
Gráfico 2. Porcentaje mensual de machos y hembras de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy. Fuente: (Autores, 2022).....	41
Gráfico 3. Talla y peso mensual de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy. A: LT Machos; B: P Machos; C: LT Hembras; D: P Hembras. Fuente: (Autores, 2022)	42

Gráfico 4. Frecuencia absoluta de Longitud total (LT) de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy; A: Machos, B: Hembras. Fuente: (Autores, 2022)	43
Gráfico 5. Porcentaje mensual de estadios reproductivos de hembras de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy. Fuente: (Autores, 2022).....	44
Gráfico 6. Porcentaje mensual de hembras no ovígeras y ovígeras de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy. Fuente: (Autores, 2022).....	44
Gráfico 7. Distribución mensual de individuos machos y hembras de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito. Fuente: (Autores, 2022) ...	45
Gráfico 8. Porcentaje mensual de machos y hembras de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito. Fuente: (Autores, 2022).....	45
Gráfico 9. Talla y peso mensual de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito. A: LT Machos; B: P Machos; C: LT Hembras; D: P Hembras. Fuente: (Autores, 2022)	46
Gráfico 10. Frecuencia absoluta de Longitud total (LT) de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito; A: Machos, B: Hembras. Fuente: (Autores, 2022)	47
Gráfico 11. Porcentaje mensual de estadios reproductivos de hembras de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito. Fuente: (Autores, 2022) ...	48

Gráfico 12. Porcentaje mensual de hembras no ovígeras y ovígeras de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito. Fuente: (Autores, 2022) ...	48
Gráfico 13. CPUE mensual de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy. Fuente: (Autores, 2022).....	50
Gráfico 14. CPUE mensual de <i>P. gracilis</i> desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito. Fuente: (Autores, 2022).....	50

GLOSARIO Y SIMBOLOGÍA

Arte de pesca: Son las diferentes técnicas utilizadas para la pesca, como trasmallo, palangre, red cerco, red tiro, etc.

Birrameos: Son aquellos apéndices provistos de dos ejes; son característicos de artrópodos acuáticos.

Captura: Número total de peces capturados en las operaciones pesqueras.

Cefalotórax: Región del cuerpo constituida por la fusión de la cabeza con el tórax.

Dactilopodito: Séptimo y último segmento de los periópodos o apéndices torácicos

Endopoditos: Rama interna del apéndice birrameo, compuesto de cinco segmentos.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Fase de madurez: Designa el grado de madurez de los ovarios y testículos.

Filosomas: Es la etapa larval de las langostas.

Hembra ovígeras: Hembras que incuban los huevos entre los pleópodos.

Intermareal: Región comprendida entre las bajas y altas mareas normales

IPIAP: Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca.

Periódodo: Apéndices torácicos de los decápodos que se utilizan para la locomoción.

Pesquerías: La suma de todas las actividades de pesca de un determinado recurso o a las actividades de un único tipo o método de pesca de un recurso.

Puérulo: Fase pelágica natatoria de transición entre el hábitat oceánico y el bentónico.

Quela: Parte distal de los apéndices torácicos de los crustáceos superiores en forma de pinza, formada por el propodito y el dactilopodito. Dedo fijo y otro móvil.

Recurso pesquero: Son recursos hidrobiológicos que podrían ser objeto de captura o extracción en las operaciones pesqueras con fines de consumo directo, comercialización, procesamiento, estudio e investigación u obtención de otros beneficios.

Sobrepesca: Situación en la cual se captura más de lo que la población es capaz de renovar de manera natural. Esto produce la disminución de la población.

Sostenible: El uso de los componentes de la diversidad biológica de una manera y a una tasa que no lleve a la reducción a largo plazo de la diversidad biológica, manteniendo así su potencial de llenar las necesidades y aspiraciones de generaciones presentes y futuras.

Telson: Estructura terminal del cuerpo de los crustáceos superiores o último segmento abdominal.

ABREVIATURAS

cm:	Centímetros
CPUE:	Captura por unidad de esfuerzo
D.E.:	Desviación Estándar
g:	Gramo
H:	Hembra
Ind:	Individuos
LA:	Longitud abdominal
LC:	Longitud cefalotorácica
LT:	Longitud total
mm:	Milímetro
M:	Macho
N:	Número de ejemplares
P:	Puertos
PA:	Poliámida multifilamento
PAm:	Poliámida monofilamento

RESUMEN

La pesquería de langosta es una actividad realizada desde hace varios años atrás, siendo fuente principal de economía para los pescadores artesanales que ejercen esta captura. Actualmente se ha incrementado el número de pescadores y embarcaciones provocando un mayor esfuerzo pesquero, por lo antes descrito, el presente estudio tiene como objetivo diagnosticar el estado de la pesca artesanal de langosta verde (*Panulirus gracilis*) en los puertos pesqueros de Chanduy y Anconcito mediante entrevistas directas a los pescadores y monitoreos *in situ*. Se realizaron cuatro muestreos mensuales, recopilando datos biológicos (sexo y estadios reproductivos de hembras) y morfométricos (LT, LA, LC y peso) de 5154 langostas (C: 4318 y A: 836). La proporción sexual fue favorable para machos (C: 1.17:1 y A: 1.25:1). Mediante la prueba Mann Whitney se determinó que las hembras presentan mayor tamaño y peso a diferencia de los machos, además, la estadística comparativa entre puertos por sexo M:M y H:H indicó que no existe diferencia significativa en LT, pero sí en peso, estableciendo que el puerto de Anconcito presenta organismos del mismo tamaño al puerto de Chanduy, pero con mayor peso. La captura de hembras ovígeras representó un 5% durante todo el periodo de estudio, sin embargo, se determinó que más del 95% de la captura entre machos y hembras estuvo muy por debajo de la talla legal en los dos puertos pesqueros. Los puertos de Chanduy y Anconcito presentaron mayor CPUE durante los meses de la época seca. Sin embargo, la falta de evaluaciones periódicas de captura no permite determinar la disponibilidad del recurso. Se sugiere tener mayor control de esta actividad en toda la costa continental del Ecuador para que exista un manejo adecuado sostenido y sustentable de esta pesquería.

Palabras claves: pesquería, captura, talla legal, langosta verde.

ABSTRACT

The lobster fishery is an activity that has been carried out for several years, being the main source of income for the artisanal fishermen who are dedicated to the extraction of this resource. Currently, the number of fishermen and boats has increased, causing a greater fishing effort, due to the, the present study aims to diagnose the state of artisanal fishing of green lobster (*Panulirus gracilis*) in the fishing ports of Chanduy and Anconcito through direct interviews with fishermen and in situ monitoring. Four monthly samplings were carried out, collecting biological data (sex and reproductive stages of females) and morphometric data (TL, LA, LC and weight) of 5154 lobsters (C: 4318 and A: 836). The sexual ratio was favorable for males (C: 1.17:1 and A: 1.25:1). Using the Mann Whitney test, it was determined that females have greater size and weight than males, in addition, the comparative statistics between ports by sex M:M and F:F indicated that there is no significant difference in TL, but there is in weight. , establishing that the port of Anconcito presents organisms of the same size as the port of Chanduy, but with greater weight. The capture of ovigerous females represented 5% during the entire study period, however, it was determined that more than 95% of the capture between males and females was well below the legal size in the two fishing ports. The ports of Chanduy and Anconcito presented higher CPUE during the months of the dry season. However, the lack of periodic catch evaluations does not allow determining the availability of the resource. It is suggested to have greater control of this activity throughout the continental coast of Ecuador so that there is adequate sustained and sustainable management of this fishery.

Keywords: fishery, catch, legal size, green lobster.

1. INTRODUCCIÓN

La demanda de alimentos se ha venido amplificando a medida que la población mundial sigue en crecimiento. Desde hace varios años, la producción de la pesca ha sido base de alimento, sin tener en consideración que este es un recurso finito (Mero, 2015). Ecuador posee una amplia variedad de recursos marinos que generan una alta demanda comercial, donde muchos de estos son explotados sin contar con un marco legal que sea apropiado y en otros casos estos son vulnerados, como es el caso de la langosta verde (*Panulirus gracilis*) con manejos que no presentan conocimientos científicos sólidos (Castillo, 2015).

Panulirus gracilis con el paso del tiempo se ha convertido en un recurso de importancia alimenticia y socioeconómica generando elevadas fuentes de divisas para el país (Villón et, al., 2000). Ecuador exporta un promedio anual de 145 toneladas a España, Bélgica, Estados Unidos e Italia (Fedexpor, 2008). La creciente demanda por este recurso originó el aumento del esfuerzo pesquero, número de pescadores, embarcaciones y días de pesca, originando la explotación de la especie que se extrae en todas las provincias de la costa ecuatoriana. Alrededor del 90% de individuos capturados se encuentran por debajo de talla legal, existiendo una clara disminución de la talla media poblacional (Figueroa & Mero, 2013).

La parroquia Chanduy se localiza al sur de la península de Santa Elena; el 90% de la población local se dedica a la pesca, que ha sido practicada como una de las actividades más antiguas. Desde la crisis ganadera, en 1960 la mayoría de los comuneros se convirtieron en pescadores de langosta, predominando esta actividad

en toda la localidad. La parroquia Anconcito se ubica al sur oeste de la provincia de Santa Elena, siendo el tercer puerto más importante del país con más de 436 embarcaciones y alrededor de 4500 pescadores artesanales de camarones, peces pelágicos pequeños, langostas, entre otros (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2019). La captura de langostas es una actividad mayormente familiar que va de generación en generación, sin embargo, cuentan con escasa información sobre las características biológicas de la especie recalando que la langosta no se extinguirá aun cuando se capture durante todo el año. No obstante, reconocen que para preservar al organismo hay que dejar de pescarla, sin embargo, recalcan que carecen de recursos para realizar otra actividad (Álvarez, Etnicidades en la Costa Ecuatoriana, 2002).

Teniendo en cuenta la necesidad de conocer aspectos relacionados con la pesquería de la langosta verde, se propone realizar el siguiente estudio con la finalidad de analizar la talla de captura de langosta verde (*Panulirus gracilis*) desembarcadas en los Puertos Chanduy y Anconcito.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Ecuador existe una gran diversidad de recursos marinos de gran importancia comercial siendo estos peces, crustáceos y moluscos, no obstante, son mayormente explotados a medida que existe un aumento de las comunidades, esto ha logrado que la actividad pesquera del puerto de Chanduy y Anconcito también vaya en aumento, teniendo así una mayor cantidad de embarcaciones provocando el incremento del esfuerzo pesquero que a su vez induce un desequilibrio de los recursos (IPIAP, 2021).

Tanto así, que la pesquería artesanal de la langosta verde (*Panulirus gracilis*) en el Ecuador ha mostrado una reducción progresiva de la talla media de captura, debido a la mala práctica pesquera como extracción de hembras ovígeras y de individuos de tallas inferiores a las legales de captura, también el manejo inadecuado del langostero hacia el recurso en periodo de veda y al arte de pesca empleado en dicha actividad (Castillo, 2015), lo que según el Acuerdo Ministerial 182 MICIP/SRP en el año 2008, se decretó un periodo de veda anual durante el periodo del 16 de enero al 16 de junio con una captura mínima de 26 cm de LT no se está tomando en cuenta por los pescadores de la costa ecuatoriana.

3. JUSTIFICACIÓN

La explotación de los recursos marinos es un factor alarmante en Ecuador, pues esto podría mermar las poblaciones de las especies que son afectadas por la alta demanda alimenticia y la necesidad de los pescadores de llevar el sustento a sus hogares (Barrezueta, 2016). *Panulirus gracilis* ha experimentado una alta presión pesquera debido a su elevado valor comercial (Naranjo, 2011), sin embargo, varios autores manifiestan que las capturas en las costas ecuatorianas están muy por debajo de las tallas legales permitidas, volviéndose una práctica normal que satisface la alta demanda generada por las cadenas hoteleras (Holthuis, 1991).

Hasta el año 2000 se realizaron una cierta cantidad de estudios e informes técnicos sobre la especie *Panulirus gracilis*, evidenciando la ausencia de información actual generada por las distintas instituciones gubernamentales del Ecuador (Castillo et al., 2013). Por lo tanto es importante tener una fundamentación actualizada sobre el estado de la pesca artesanal de langosta verde, puesto que con ello se logrará conocer la dinámica de la pesca, estructura poblacional y el esfuerzo pesquero que originan la explotación de la especie que es desembarcada en los distintos puertos pesqueros; la siguiente investigación es de gran importancia ambiental y socioeconómica debido a que la captura de langosta verde genera ganancias económicas a las poblaciones aledañas, pero también trae como consecuencia la sobreexplotación de la especie induciendo al desequilibrio ecológico. Por tal motivo el presente estudio tiene como finalidad aportar con bases actuales de conocimientos que sirvan para determinar nuevas líneas de investigaciones que

contribuyan al ordenamiento y control del recurso, permitiendo el manejo sostenido y sustentable para esta pesquería.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar el estado de la pesca artesanal de langosta verde (*Panulirus gracilis*) en los puertos pesqueros de Chanduy y Anconcito mediante entrevistas directas a los pescadores y monitoreos *in situ*, para la contribución del manejo sostenido y sustentable del recurso.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la dinámica de la pesca artesanal de *P. gracilis* mediante un sistema de entrevistas personales a los pescadores.
- Determinar la estructura poblacional de *P. gracilis* mediante la toma de datos biológicos y morfométricos en los puertos de desembarque.
- Estimar la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) mensual de *P. gracilis* mediante el uso de registros diarios de pesca.

5. HIPÓTESIS

H0: En los puertos pesqueros de Chanduy y Anconcito no desembarcan individuos con tallas inferiores a la legal y hembras ovígeras de *Panulirus gracilis*.

H1: En los puertos pesqueros de Chanduy y Anconcito se desembarcan individuos con tallas inferiores a la legal y hembras ovígeras *Panulirus gracilis*.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. ANTECEDENTES

(Barrezueta, 2016) realizó el estudio sobre el diagnóstico de la pesquería del recurso langosta verde (*Panulirus gracilis*) realizado en la caleta pesquera Cabo San Francisco-Ecuador. Esta investigación se ejecutó durante el periodo permisible de captura (julio a diciembre), recopilando información en base a encuestas y fichas de campo, obteniendo datos biométricos, talla de captura, sexo y estadio reproductivo. Quien obtuvo como resultados que solo un espécimen obtuvo una talla de 23,6 cm, siendo esta la única de mayor tamaño en comparación al resto de organismos capturados con una talla de 10,6 cm. demostrando que esta caleta pesquera no cumple con la talla legal impuesta por el Acuerdo Ministerial N.º 182.

(Castillo R. , 2015) menciona que por objeto de evaluar los indicadores biológicos de la pesquería de langosta verde (*Panulirus gracilis*) en Manta-Ecuador, midió un total de 539 langostas quien determinó que más del 90% de la captura se encontró por debajo de la talla legal y el 50% de las hembras con un rango de 58,6 – 59,5 mm de LC encontrándose maduras sexualmente. En donde indica que se debe realizar un programa de monitoreos por toda la costa continental que permita un manejo adecuado del recurso.

Murillo et al., (2013) efectuaron el estudio sobre el estado del recurso langosta verde *Panulirus gracilis*, y la percepción de los pescadores sobre las pesquerías de Anconcito. En esta investigación los muestreos fueron realizados en un radio de

hasta 6 millas del puerto, midiéndose 707 langostas durante 13 viajes de pesca, para analizar datos biométricos y talla de madurez sexual. Determinando que la langosta madurez de la langosta se encontró a los 23 cm de longitud total y una longitud estándar de 8 cm.

6.2. GENERALIDADES DE *Panulirus gracilis*

6.2.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino: Animalia

Filo: Artrópoda

Subfilo: Crustáceo

Clase: Malacostraca

Sub-clase: Eumalacostraca

Super-orden: Eucarida

Orden: Decapoda

Sub-orden: Pleocyemata

Infraorden: Palinura

Super-familia: Palinuroidea

Familia: Palinuridae

Género: *Panulirus*

Especie: *Panulirus gracilis* (Streets, 1871)

6.2.2. HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

La langosta espinosa *P. gracilis* es un macroinvertebrado bentónico que se localiza comúnmente en bajos rocosos cubiertos por algas rojas o pardas donde se encuentran grietas que son utilizadas como un refugio natural. Estos bajos rocosos generalmente suelen ser sustratos mixtos, (gravoso, rocoso, arenoso) (Mero, 2015), el refugio es seleccionado dependiendo del tamaño del organismo, la calidad y cantidad del alimento que se encuentre en el refugio, según Butler et. al., (2005), indican que las langostas en estadios subadultos prefieren asentarse en esponjas marinas, y luego a medida que van aumentando de tamaño se trasladan a refugios más grandes puesto que, sus requerimientos nutricionales van cambiando. Sin embargo, si el hábitat en que se encuentran no cuenta con suficiente alimento estas desplazan en busca de alimento, concordando con Kelly (2001) quien demostró que *P. gracilis* se localiza fuera de los bajos rocosos para poder alimentarse y además que las hembras ovígeras migran a zonas con mayor profundidad para poder desovar, por otro lado, Kelly & MacDiarmid (2003), encontraron que las distancias patrones de movimiento se da en organismos de mayor tamaño (Mero, 2015).

P. gracilis se encuentra distribuida en zonas templadas y tropicales alrededor de mundo, presentando una distribución desde baja California hasta el sur de Perú, incluyendo a las Islas Galápagos (Mero, 2015).

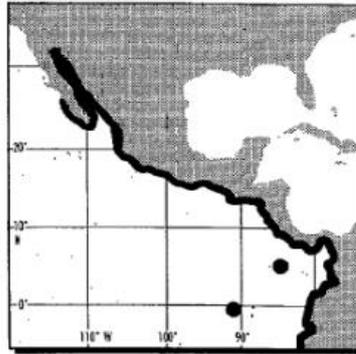


Ilustración 1. Distribución de *Panulirus gracilis*. **Fuente:** (Castillo, 2015)

6.2.3. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Presenta un caparazón mayormente proporcionado con relación al abdomen y poca presencia de espinas. Placa antenal con cuatro espinas principales que forman un cuadro, región hepática del cefalotórax presenta tres fuertes espinas. Coloración verde aceitunado, el dorso del segmento abdominal una serie de tres líneas transversales adyacentes en el margen posterior (negra, blanca, negra). La porción anterior del telson verde aceitunado, porción media amarillo y porción posterior café (Mero, 2015).

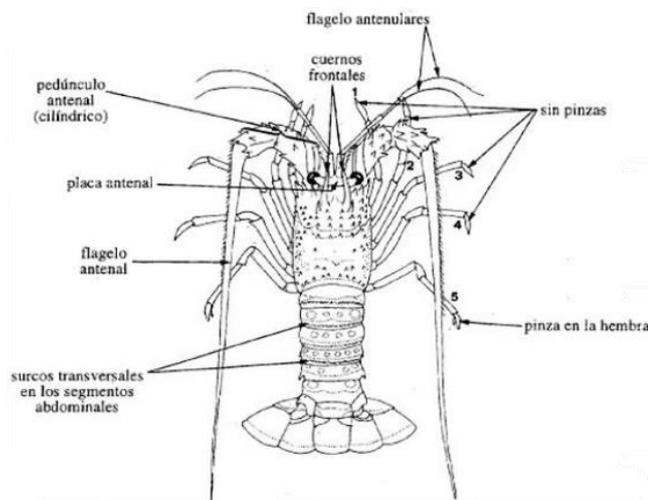


Ilustración 2. Morfología de *P. gracilis*. **Fuente:** (Mero, 2015)

6.2.4. DIMORFISMO SEXUAL

El quinto par de patas caminadoras en los machos se encuentran unas aberturas genitales, sin embargo, en las hembras se encuentran en la base del tercer par de patas. Además, las hembras poseen una especie de quela pequeña ubicada en el extremo del dactilopodito del quinto periópodo mientras que los machos no poseen de esta; las hembras presentan pleópodos birrameos de un gran tamaño con endopoditos filamentosos donde se adhieren los huevos, mientras que los pleópodos de los machos son pequeños y monorrameos (Mero, 2015).



Foto 1. Dimorfismo sexual de *P. gracilis*. **Fuente:** (Mero, 2015)

6.2.5. CICLO DE VIDA

El ciclo de vida de la familia la langosta espinosa es complicado y largo. El apareamiento inicia cuando el macho coloca los espermatóforos en la zona ventral del cefalotórax de la hembra (Mero, 2015), luego la hembra empieza con la expulsión de huevos para colocarlos en el abdomen hasta que terminen su ciclo de maduración (Lipcius et al., 1983) ; (Mero, 2015). Luego que ocurre la eclosión de los huevos, las larvas filosomas se mantienen flotando en el plancton, su desplazamiento va a depender de las corrientes y esto se dará en un periodo de 6 a 11 meses, tiempo en donde transicionan por 11 etapas y varias mudas, aumentando de tamaño y creando nuevas estructuras hasta llegar a la fase de puérulo (Johnson, 1960). Con respecto a estas fases de desarrollo, (Gracia & Kensler, 1980) indican que la presencia de las fases larvarias que se encuentran en los últimos estadios (IX, X y XI) se ubican más lejos de la costa, mientras que los primeros estadios (I, II, III y IV) se localizan en abundancia cerca de la costa en áreas que se encuentran habitadas por adultos de su especie, coincidiendo con (Phillips & Rimmer, 1975), donde el paso de filosoma a puérulo ocurre fuera de la plataforma continental y ésta regresa nadando a la costa o permaneciendo a la deriva, puesto que aún no es completamente independiente del movimiento de las corrientes. El puérulo se localiza en zonas superficiales donde empieza a pigmentarse pasando al estadio post puérulo similar al adulto, es aquí donde empieza un hábito de vida bentónico y solitario (Phillips A. , 1972); (Mero, 2015). Cruz en el 2002 indicó que la fase post-puérulo va desde el estadio de la metamorfosis del puérulo hasta que aumenta el tamaño del largo del cefalotórax de 6 a 16,5 mm. Lográndose diferenciar los sexos

entre los 16 a 20 mm, es aquí donde los individuos adquirieren sus colores típicos. Además, se considera juveniles a los individuos que presenta un tamaño de 16,5 mm y hasta que logran alcanzar la madurez sexual (Mero, 2015). Finalmente, al momento de alcanzar la talla de madurez sexual inician el proceso de cortejo y apareamiento, repitiéndose el ciclo (Mero, 2015).

6.2.6. ALIMENTACIÓN

Las langostas espinosas son consideradas omnívoras, oportunistas y carroñeras (Pitcher, 1993), pero *P. gracilis* es considerada selectivas, comúnmente se alimentan de gasterópodos, equinodermos crustáceos y algunas especies algas (Castillo, 2015).

6.2.7. REPRODUCCIÓN

La fase de reproducción de la langosta verde es parecida a las demás especies de langostas espinosas. Según Castillo R. en 2015 realiza una descripción del proceso de reproducción de las langostas indicando que inicia cuando las hembras desarrollan los ovarios y producen huevos en el periodo intermuda, seguido expulsan una gran cantidad de feromonas atrayendo a los machos para poder realizar la reproducción. El macho usará su pene ubicado en la base del quinto par de pereiópodos y la masa espermatofórica tubular en la placa del esternón de la hembra entre el cuarto y quinto par de pereiópodos. Además, el macho para poder alcanzar a la hembra debe realizar un gran esfuerzo físico, poder ubicarla en posición vertical y depositar los espermátóforos sobre la hembra, por tal motivo se cree que es esencial que las hembras sean de mayor tamaño que los machos, aunque

no es necesario. Luego al transcurrir unos días las hembras a través del gonoporo expulsa los huevos que ubicados en el tercer par de periópodos y con la pequeña quela del quinto par de periópodos realiza un rapado en el parche de espermatóforo para poder liberar el esperma así fecundar todos los huevos. La hembra lleva los huevos en el abdomen por aproximadamente un mes. Las hembras se alejan a zonas donde las corrientes son más fuertes para que los huevos eclosionen y así por facilitar que las larvas lleguen a aguas oceánicas (Castillo, 2015).

Holden & Raitt en 1975 indican que el término “fases de madurez” es empleado para poder clasificar el grado de madurez de los testículos y ovarios. Para las hembras de *P. gracilis* se han descrito 6 estadios reproductivos según la escala expuesta por Weinborn (1977) y modificada por (Briones P. et al., 1980).

6.2.8. DEPREDADORES

Hasta el momento las langostas espinosas no han sido consideradas como alimento principal de otra especie, sin embargo, hay varios organismos que sí se alimentan de langostas y presentan un efecto considerable en la regulación de la densidad de varias poblaciones (Gracia & Kensler, 1980); (Castillo R. , 2015).

Los estadios larvales de la langosta verde son parte del zooplancton y estos son depredados por peces oceánicos como atunes, bonitos, albacoras, entre otros (Gracia & Kensler, 1980); (Castillo R. , 2015). Cuando las langostas aumentan su tamaño sus depredadores son más grandes, siendo estos: la morena, tiburón gato, tiburón cabeza de martillo y algunas especies de rayas (Castillo R. , 2015). A pesar de que las langostas espinosas cuentan con una variedad de depredadores, también

tienen ciertos mecanismos de defensa como el exoesqueleto fuerte con espinas, el estridente que produce sonidos y además el comportamiento gregario durante el día, manteniéndose protegidos en sus refugios naturales (Castillo, 2015); (Castillo R. , 2015).

6.3. PESQUERIA DE LANGOSTAS

La pesquería de langostas en Ecuador es realizada por pescadores artesanales (Gorozabel, 2013), quienes poseen información escasa sobre las distintas características biológicas de la langosta, aunque distinguen los sexos y los depredadores principales, desconocen el ciclo reproductivo (Álvarez, 1987).

Gorozabel (2013) y Castillo (2015) describen la actividad de pesca que realizan los pescadores de langosta en Jaramijó. Indicando que su faena es nocturna, saliendo del puerto a las 4 hasta las 5 p.m dirigiéndose a los distintos bajos rocosos, con una profundidad de 8 a 20 m, pero siempre se mantienen cerca a las costas para poder calar el trasmallo a las 6 de la tarde aproximadamente. El trasmallo es levantado al día siguiente entre 5 a 6 de la mañana, separando la pesca (descarte, objetivo e incidental) mientras van al puerto. Una vez que llegan al puerto los pescadores, entregan toda su pesca exclusivamente a los comerciantes que se encargan de distribuir y vender el producto a nivel local y provincial (Castillo, 2015).

6.3.1. ARTES DE PESCA

El arte de pesca utilizado para la captura de langosta en Ecuador es a través de trasmallo de fondo, buceo semi-autónomo o (hookah) usando un arpón o trinche

(Correa. Et al.,1994); (Castrejón, 2012); (Castillo R. , 2015). En Ecuador la pesca de langosta se realiza con hookah al sur de la provincia de Manabí (Machalilla, Salango, Pto. Cayo y Pto. López) por la selectividad del arte de pesca se logra capturar tallas medias superiores a las capturas con red (Figueroa & Mero, 2013). En las Galápagos la pesca de este recurso se realiza casi exclusivamente con hookah debido a que la especie *P. penicillatus* prefiere aguas claras y facilita la actividad del pescador, también realizan la captura *P. gracilis*, pero en menor cantidad (Castrejón, 2012; Castillo, 2015).

6.3.2. TIPOS DE EMBARCACIONES ARTESANALES DE LA COSTA CONTINENTAL DEL ECUADOR.

Según Castro (2011) las embarcaciones pueden ser divididas en:

Balsa: Conjunto de tres o cuatros troncos de balsa unidas entre sí por medio de trincas, maderos y pernos, constituyendo una plataforma flotante, su medio de propulsión es la vela o el remo (Herrera, Castro, Coello, Saa, & Elías, 2013).

Bongo: Construido de una sola pieza de tronco de árbol, dentro de su estructura no posee quilla ni cuadernas y no existe diferenciación entre la proa y la popa, es de manga angosta. Muchas veces se aumenta la manga y puntal, en un extremo de la eslora va una tabla para colocar el motor fuera de borda (Herrera, Castro, Coello, Saa, & Elías, 2013).

Canoa de montaña: De característica similar al bongo, pero dentro de su forma de construcción tiene un mejor acabado, su proa y popa son más pronunciadas (Herrera, Castro, Coello, Saa, & Elías, 2013).

Canoa realzada: De característica similar a la canoa de montaña, pero dentro de su forma de construcción se añade tablas de madera para aumentar su manga y altura de las bordas, en unos de los terminales de su eslora, se le aplica un pequeño tablón (espejo) (Herrera, Castro, Coello, Saa, & Elías, 2013).

Panga: La construcción de su casco es de forma plana, su estructura es de madera y consta de quilla, cuadernas y roda, en la popa tiene un tablón de madera (espejo) y su proa es pronunciada, generalmente forrada con madera contrachapada “plywood” marino, es de poco desplazamiento (Herrera, Castro, Coello, Saa, & Elías, 2013).

Bote de madera: Es similar a la panga, pero su casco es de forma semi-redondo y en V, lo que le permite tener un mayor desplazamiento. Tiene bien diferenciada la proa de la popa, carece de cubierta, compartimiento para el adujado del arte y de bodega para la conservación de la captura (Herrera, Castro, Coello, Saa, & Elías, 2013).

Bote de fibra de vidrio: Construido con material de fibra de vidrio y resinas, tiene una alta capacidad de desplazamiento, dispone de tres compartimientos pequeños:

- 1) Para guardar materiales personales de los pescadores.

- 2) Para adujar el arte de pesca.
- 3) Bodega (vivero) sin aislamiento para almacenar y preservar la captura con hielo (Herrera, Castro, Coello, Saa, & Elías, 2013).

Balandra: Construida de madera, posee todos los componentes: quilla, cuadernas, roda, cubierta, entre otros; su principal característica es el mástil, el mismo que sirve para el izado de la vela como medio de propulsión, complementariamente utilizan motores estacionarios. Además, tiene una caseta y una bodega para conservación de las capturas, muchas veces entre la proa y popa no existe diferenciación (Herrera, Castro, Coello, Saa, & Elías, 2013).

Barco: Dentro de sus características generales tienen entre sus componentes: quilla, cuadernas, baos, mamparos, roda, entre otras; además posee una cubierta principal, puente de gobierno, mástil, pluma y aparejos para levantar la captura. Algunos utilizan equipos de ayuda a la navegación, su medio de propulsión es el motor estacionario (Herrera, Castro, Coello, Saa, & Elías, 2013).

6.3.3. IMPACTO DE LA CAPTURA DE LANGOSTA VERDE

Actualmente Ecuador tiene una gran variedad de recursos biológicos marinos y terrestres que son siendo explotados, por tal motivo, existe la necesidad de generar conciencia ambiental, que permita contribuir al manejo adecuado de la pesquería de estas especies para que sean aprovechadas de modo sustentable. La explotación de *P. gracilis* en las costas continentales del Ecuador, se realiza desde Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y Guayas. Evidenciando que los problemas del recurso en la costa de Manabí están relacionados a cambios de las tallas de captura (98% de la

extracción se encuentra por debajo de la talla legal de captura), causando una sobreexplotación del recurso durante varios años atrás, la captura y comercialización ilegal de organismos durante el período de veda han incrementado los problemas de sostenibilidad *P. gracilis*. Se ha determinado los factores que influyen en el asentamiento de postlarvas, características físicas de su hábitat, variabilidad temporal y espacial de abundancia adultos y juveniles, refugios naturales y crecimiento de este recurso en cautiverio (Barrezueta, 2016). Carrera en 2013 analizó y determinó que la pesquería de langosta en Manta y Jaramijó es realizada exclusivamente por pescadores artesanales con un nivel escolar bajo, sumándole a esto la falta de eventos y capacitaciones que ayuden a promover el manejo adecuado de este recurso influyen en las acciones de los pescadores frente a las medidas establecidas (Barrezueta, 2016).

6.3.4. MANEJO LEGAL DE LA PESCA

Según el Acuerdo Ministerial N.º **182 (Langosta)** emitido el **2008-03-07**, regula la captura del recurso langosta verde, (*Panulirus gracilis*) debido a la sobreexplotación que está teniendo este recurso bioacuático, debido a que son capturados sin haber cumplido su desarrollo y tamaños normales de captura. En donde se establecen periodos de veda desde el 16 de enero hasta el 16 de junio de cada año. Al terminar el periodo de veda de langosta del año presente, podrán capturar, transportar, procesar y comercializar únicamente las especies cuya longitud total sea mayor o igual a 26 cm, o que a su vez midan 15 cm de longitud abdominal (Castillo R. , 2015). Las especies de langosta capturadas sin tomar en cuenta lo antes mencionado estipulado en el Acuerdo Ministerial podrán ser retenidas y puestas a órdenes del director general de Pesca, en donde si se encuentran en estado vivo serán devueltas a su hábitat natural, sin embargo, si se encontrasen en estado no vivo o procesadas, estas podrán ser donadas a instituciones de servicio social (Castillo, 2015 ; Barrezueta, 2016).

7. MARCO METODOLÓGICO

7.1. ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se llevó a cabo en dos puertos pesqueros artesanales de la Provincia de Santa Elena, siendo el puerto pesquero de Chanduy con las siguientes coordenadas geográficas LATITUD: 2° 24'21''S LONGITUD: 80°41'33''W y el puerto pesquero de Anconcito con las siguientes coordenadas LATITUD: 2°19'55.50"S LONGITUD: 80°53'5.43"O.

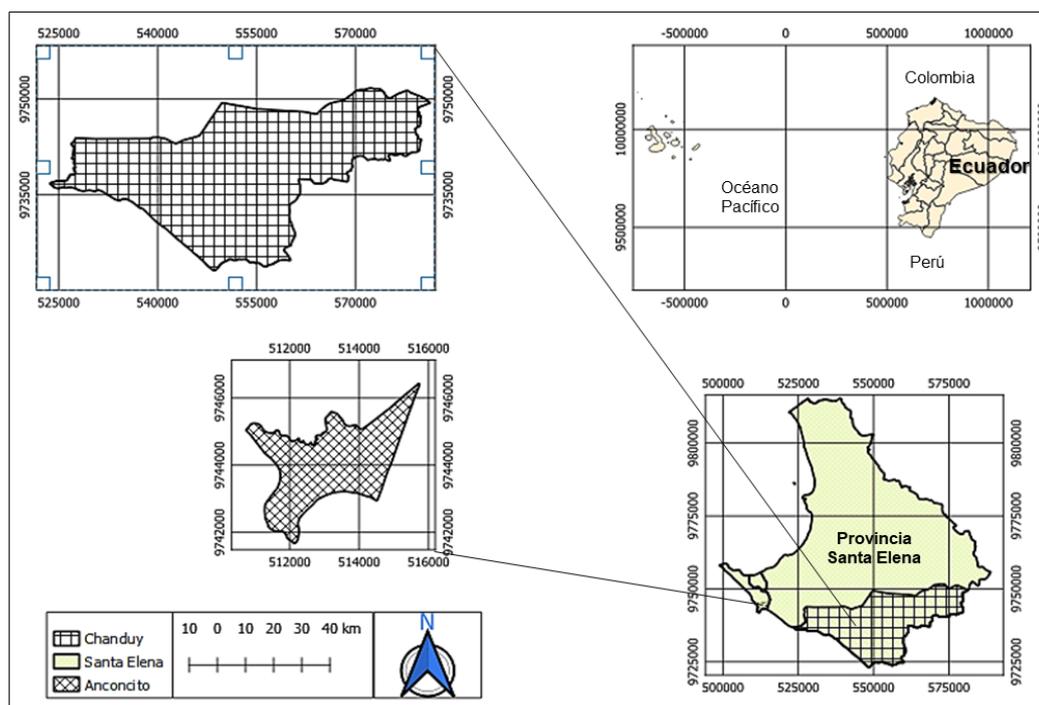


Ilustración 3. Ubicación espacial del área de estudio Puerto Pesquero de Chanduy y Anconcito.

Elaborado por: Autores, 2021 en QGIS.

7.2. MATERIALES

- Balanza digital
- Botas
- Balde plástico
- Calibrador vernier

- Cámara de celular
- Guantes
- Hojas de registro
- Impresora Epson
- Lápiz y borrador
- Laptop Lenovo
- Libreta de apuntes
- Tablero plástico azul

7.3. METODOLOGÍA

7.3.1. FASE DE CAMPO

El estudio se ejecutó desde julio 2021 hasta enero 2022, para ello se realizaron 4 monitoreos mensuales al azar en cada puerto pesquero y a su vez se recolectó información de la actividad pesquera.

7.3.2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN POR OBJETIVOS

Para llevar a cabo esta investigación se aplicó las directrices para la recopilación sistemática de datos de la pesca de captura propuesta por la FAO (2011).

7.3.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA DINÁMICA DE LA PESCA ARTESANAL

Para ello, se aplicó el método de la observación, entrevistas y encuestas dirigidas a los pescadores, utilizando: fichas de campo, libretas, cámara fotográfica.

Observación: Técnica de gran importancia que se emplea para observar atentamente la actividad pesquera, de la zona de desembarque en los puertos pesqueros de Chanduy y Anconcito.

Entrevistas, Encuestas y Registro de pesca: Se basó en obtener detalles de las faenas por parte de los operadores de pesca, dedicados a la captura de langosta verde, en la zona de desembarque de los puertos pesqueros de Chanduy y Anconcito. Para los monitoreos, se utilizó un registro similar al que utiliza el IPIAP para el seguimiento de la pesca artesanal (**Anexo 3. y Anexo 4.**), la misma que incluyo información sobre:

- Tipo y propulsión de la embarcación
- Características de la embarcación
- Número de días en pesca
- Hora de salida y llegada
- Número de pescadores
- Arte de pesca y descripción de la actividad
- Sitios de pesca
- Especies capturadas
- Aspecto económico: comercio, consumo local o interprovincial.

7.3.2.2. DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL

En cada monitoreo se registraron los siguientes datos:

Biometría de la especie: El peso fue tomado en gramos (g) con ayuda de una balanza digital y las medidas biométricas se tomaron utilizando un calibrador de vernier y los valores se expresaron en mm, considerando los siguientes aspectos según Castillo (2015) (**Anexo 5.**):

- **Longitud total (LT):** Desde la escotadura interorbital hasta el extremo posterior del telson (Castillo R. , 2015).
- **Longitud abdominal (LA):** Desde el margen posterior del cefalotórax hasta el extremo posterior del telson (Castillo R. , 2015).
- **Longitud cefalotorácica (LC):** Desde escotadura interorbital hasta el margen posterior del cefalotórax (Castillo R. , 2015).

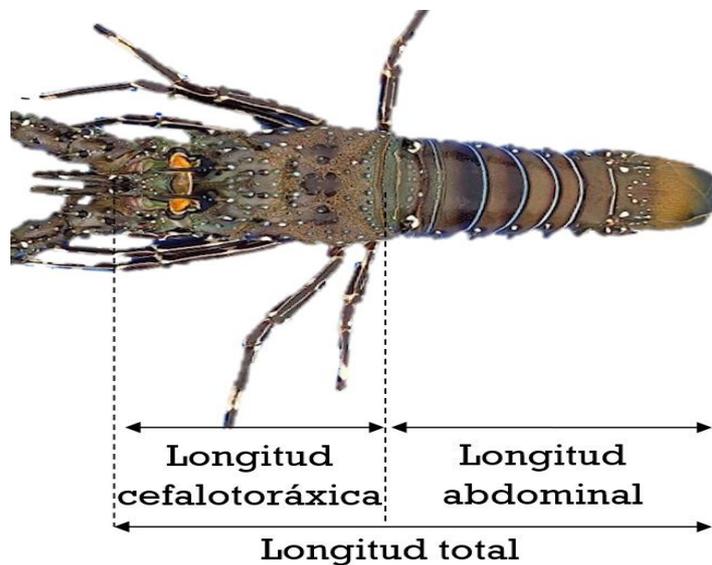


Foto 2. Mediciones de *P. gracilis* **Elaborado por:** Autores, 2021.

Determinación de sexo y estadio reproductivo de hembras: El sexo de los organismos fue determinado mediante sus características macroscópicas externas. Los machos presentan aberturas genitales en el quinto par de patas caminadoras y los pleópodos son monorrameos y pequeños en cambio las hembras presentan las aberturas genitales en la base del tercer par de patas. Otra característica es que poseen una especie de quela que se encuentra en el extremo del dactilopodito del

quinto periópodo y la característica más representativa son los pleópodos birrameos de gran tamaño.



Foto 3. Dimorfismo sexual. **A:** Macho, **B:** Hembra **Elaborado por:** Autores, 2021.

Se registraron los estadios reproductivos de las hembras de acuerdo con la escala de (Weinborn, 1977) modificada por (Briones P. et al., 1980), como se detalla a continuación:

- **Estadio 1)** Sin espermatóforo ni huevos externos.
- **Estadio 2)** Con espermatóforo nuevo, sin huevos externos.
- **Estadio 3)** Con huevos externos color naranja.
- **Estadio 4)** Con huevos externos color café claro.
- **Estadio 5)** Con huevos externos, café oscuro.
- **Estadio 6)** Con restos de huevos externos (Castillo. Et al., 2013).



Foto 4. Estado reproductivo de hembras *P. gracilis*. **Fuente:** (Castillo, 2015)

7.3.2.3. ESTIMACIÓN DE CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE)

En cada monitoreo se registró el peso de cada organismo capturado y la sumatoria nos indicó el volumen de captura por mes.

Para estimar la CPUE en el recurso langosta se utilizó como unidad de esfuerzo nominal la siguiente fórmula extraída de (Pilay, 2017):

$$\text{CPUE} = \text{Libras/número de pescadores/días.}$$

7.3.3. FASE DE GABINETE

7.3.3.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

La información obtenida del seguimiento de los desembarques de langosta verde, se llenaron en hojas de registro y los datos de los muestreos biológicos se ingresaron en hojas de cálculo de Microsoft Office Excel 2016.

La información referente al tipo de embarcación y arte de pesca se obtuvo mediante la medición de estructuras y componentes los cuales se expresaron de manera descriptiva.

7.3.3.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de la información recopilada durante los monitoreos se utilizó el software estadístico STATGRAPHICS Centurion versión XVI.I con el que se realizó una prueba no paramétrica Kruskal Wallis, para determinar si existen variaciones en LT y Peso de los organismos, previa comprobación de homocedasticidad de varianza de Levene y al no cumplir con el supuesto de normalidad se realizó una comparación de las medianas con la prueba de Mann Whitney, entre los puertos pesqueros y los sexos, por lo que se determinó que existe una diferencia significativa entre los sexos.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Desde el mes de julio 2021 a enero 2022 se realizaron encuestas y entrevistas a langosteros, comerciantes mayoristas y minoristas con la finalidad de caracterizar la dinámica artesanal que tiene cada puerto pesquero durante el periodo de captura legal del recurso.

8.1. DINÁMICA DE LA PESCA ARTESANAL DE LOS PUERTOS PESQUEROS DE CHANDUY Y ANCONCITO

PUERTO PESQUERO DE CHANDUY



Foto 5. Vista panorámica del Puerto Pesquero Artesanal de Chanduy. **Fuente:** (Autores, 2022)

La parroquia Chanduy se ubica en la provincia de Santa Elena, limitando al norte con la parroquia del mismo nombre y la parroquia Simón Bolívar, al sur con el Océano Pacífico, al este con la provincia del Guayas, y al oeste con la parroquia de Atahualpa. Chanduy cuenta con 13 comunas rurales de las cuales 4 de ellas se dedican a la pesca como son: Bajada de Chanduy, El Real, Manantial de Chanduy y Puerto de Chanduy, siendo las comunas con mayor diversidad de ecosistemas marinos y costeros, encontrándose playas, acantilados, arrecifes rocosos y zonas

intermareales que proporcionan gran riqueza ictiológica y a su vez favorece a la actividad pesquera (GAD, 2019).

La pesca es una de las actividades económicas más importantes y antiguas de la población local. Esta actividad se centra en el puerto de Chanduy y en el sector llamado el Real. El puerto pesquero de Chanduy es una de las 31 caletas pesqueras identificadas por el MAGAP, cuenta con un total de 2.672 habitantes en donde 986 personas se dedican a la pesca (Benavides, Palacios, Caiche, & Alejandro, 2019) y 60 de ellos se dedican a la captura artesanal de langosta verde.

Embarcación: La flota pesquera artesanal de langosta que opera en este puerto está compuesta por un número aproximado de 20 embarcaciones, que se dividen en dos tipos: 17 botes de fibra de vidrio y 3 bongos. Los botes de fibra de vidrio utilizan como medio de propulsión motores fuera de borda con un rango de potencia de 40, 55 y 75 HP, mientras que el bongo utiliza remos de madera para impulsarse en el mar.



Foto 6. Embarcaciones artesanales del puerto pesquero de Chanduy. A) Bongo y B) Bote de Fibra de vidrio. **Fuente:** (Autores, 2022)

Sitios de pesca: Los pescadores mencionan que la captura de langosta verde comprende desde el puerto de Chanduy hasta la entrada de Engabao, recorriendo una distancia de 3 millas mar adentro y una distancia máxima de 8 millas alrededor de todo el perfil costero. Ellos manifiestan que respetan el límite de pesca de cada puerto, para así evitar problemas con los demás pescadores de las distintas zonas. Los nombres de los sitios de pesca son designados por los pescadores de acuerdo con una característica en particular que toman como referencia de las zonas donde pescan, siendo los siguientes nombres:

- Guangala
- Piedrita roja
- Borbollones
- El lobo
- El zapato
- Engabao
- Engunga
- Estero de canal
- La cinta pájaro
- La mula
- La mula bajo más grande
- La pegadura
- La plataforma
- Las agujas
- Lora mona
- Los negritos
- Los puentes
- Los remolinos
- Los toros
- Piedra de chile
- Piedra paulino

Para seleccionar el sitio donde se captura la langosta, los pescadores se reúnen a conversar para llegar a un acuerdo de la zona donde se va a realizar la pesca, evitando conflictos si la pesca no generó ganancias.

Aspectos económicos:

Los costos operacionales que genera la extracción del recurso langosta verde, son principalmente, la adquisición del trasmallo, este arte de pesca al estar compuesto por redes de poliamida y al ser colocados en zonas rocosas provocan el desgaste de los paños que conforman el trasmallo, generando un gasto fijo de \$20 por 180 m de red, al ser reemplazados periódicamente para optimizar la captura. Como otro gasto operacional está la gasolina artesanal que es una mezcla de gasolina y aceite, este combustible es subsidiado por el estado a \$0,92 y es adquirido en el puerto pesquero de Chanduy a \$1,00 por galón. Por lo general una embarcación con motor de 75 HP que captura langosta a 6 millas en el perfil costero gasta alrededor de 12 galones diarios. Otros gastos operacionales pueden incluirse como mantenimiento del motor, de la embarcación y posibles robos de artes de pesca.

Los pescadores que se dedican a la captura de langosta mencionaron que esta actividad es familiar puesto que fue incentivada por sus padres y ha surgido de generación en generación, tanto así que la mayoría de los dueños de las embarcaciones son familiares cercanos de los pescadores.

Los dueños de las embarcaciones que laboran con pescadores particulares mencionaron que sus trabajadores les dan el 20% de sus ganancias, mientras que ellos proveen de los arreglos de la embarcación, motor y gasolina. En el caso de que la pesca no genere ganancias, el dueño asume los costos implicando que, cuando la pesca genere ganancias, ellos pagaran el saldo anterior.

Este puerto tiene un comerciante mayorista que ha creado un sistema de préstamo, ofreciendo combustible, materiales para la construcción del trasmallo y reparación de los equipos (motor). Estos costos son debitados de la compra del recurso, implicando que el pescador tiene todo a su disposición para la pesca.

El mayorista compra el recurso a los pescadores en \$4,50 y el categoriza el producto por peso, organismos menores a ½ libra se los vende a \$5,00 la libra y organismos mayores a ½ libra los vende a \$6,00 la libra, una pequeña parte de la venta es destinada a comerciantes que reciben el nombre de cartoneros porque llevan el producto en cartones a las diferentes localidades de Salinas, La Libertad y Guayaquil. El producto restante es entregado por el mayorista a las empacadoras del sector de Guayaquil, esto crea un sistema de dependencia en donde el pescador va a tener asegurada la venta del producto.

PUERTO PESQUERO DE ANCONCITO



Foto 7. Vista panorámica del Puerto Pesquero Artesanal de Anconcito. **Fuente:** (Autores, 2022)

La parroquia Anconcito pertenece al cantón Salinas, ubicado al suroeste de la provincia de Santa Elena, limitando al norte y oeste con la parroquia José Luis Tamayo, al sur con el Océano Pacífico y al este con la parroquia Ancón.

Anconcito presenta ecosistemas marinos y costeros conformados por playas, que se encuentran en la zona de La Diablica y Las Conchas, con bahías, arrecifes rocosos e intermareales, localizados en el Puerto Pesquero y en Punta Ancón (PDOT, 2019). Debido a las características que tiene esta parroquia, la mayoría de sus habitantes se dedican a la pesca y forman parte de alguna organización pesquera (Panchana, Peña, Reyes, & Cochea, 2020). El Puerto Pesquero Artesanal de Anconcito, se encuentra ubicado en un sector privilegiado geográficamente, debido a que es la punta más sobresaliente del Pacífico Sur, cuenta con 1.894 pescadores y 40 de ellos se dedican a la captura artesanal de langosta verde.

Embarcación: En este puerto operan alrededor de 15 embarcaciones que se dedican a la captura de langosta verde y estas pueden ser de tres tipos: bongos (3), barcos de madera (2) y botes de fibra de vidrio (10). El medio de propulsión que

utilizan los botes de fibra de vidrio es por motores fuera de borda con un rango de potencia entre 70 a 75 HP, los barcos de madera utilizan motores estacionarios a diésel y los bongos usan los remos de madera.



Foto 8. Embarcaciones artesanales del puerto pesquero de Anconcito. **A)** Bongo y **B)** Bote de madera. **Fuente:** (Autores, 2022).

Sitios de pesca: Los pescadores mencionan que la captura de langosta verde la realizan desde el puerto pesquero de Anconcito hasta la puntilla de Ancón. Ellos designan a los nombres de pesca de acuerdo con las características que presentan las zonas, siendo los siguientes:

- Bajo de Ancón
- Bajo el maíz
- Bajo la mambra
- Bajo la samba
- Bajo la tira
- Buena clara
- Casiquero
- La diablica
- La ñata
- Los terneros
- Piedrero
- Puerto aguaje

- Punta carnero
- Terrón
- Puntilla Ancón
- Tiwintza

Aspectos económicos:

Los costos operacionales de los pescadores de Anconcito son similares a los gastos que presentan los pescadores de Chanduy, en cuanto al combustible el puerto ofrece como servicio gasolina artesanal a \$1,00 por galón para las embarcaciones con motores fuera de borda, mientras que las embarcaciones con motor estacionario utilizan diésel y el galón es comprado a \$1,90 fuera del puerto, así mismo el arte de pesca (trasmallo) presenta gastos periódicos por mantenimiento, además del arreglo de motor y posibles robos de materiales.

La captura de langosta ha sido por mucho tiempo una actividad familiar, donde el padre hereda la embarcación al hijo para que continúe con la tradición y este a su vez pueda solventarse económicamente. La pesca generada es vendida a dos comerciantes locales que poseen embarcaciones (pangas con motor fuera de borda de 45 HP), en las que se movilizan mar adentro para esperar la llegada del producto (**Foto.8**). El recurso es comprado a \$4.00 la libra y este es comercializado dentro y fuera de la provincia, por lo general las langostas que tienen un peso superior a $\frac{3}{4}$ de libra son vendidas a hoteles reconocidos y familias acaudaladas de la ciudad de Guayaquil, el precio de venta es de \$8 las langostas medianas ($\frac{3}{4}$ libra) y de \$10 las langostas grandes (mayor a una libra).

DESCRIPCIÓN DEL ARTE DE PESCA EMPLEADO EN LA CAPTURA DE LANGOSTA VERDE

Los pescadores de los puertos pesqueros de Chanduy y Anconcito mencionaron que el arte de pesca que utilizan es el trasmallo de fondo, el mismo que se elabora de forma artesanal, con materiales de poliamida monofilamento (PAm) y multifilamento (PA), diseñados con tres capas superpuestas, las laterales con un ojo de malla de 3½, con 100 cm de longitud y el paño central con 60 cm de longitud. Cada una de las piezas de paños o redes que conforman el trasmallo, poseen longitudes diferentes desde 15 hasta 35 brazas. El número de paños enmallados varía con las posibilidades económicas del pescador. La duración del arte de pesca es de 21 días a 1 mes y esto es debido a que las redes son enganchadas en los bajos rocosos y al ser caladas se rompen con facilidad, también por el daño ocasionado con el recurso o con la pesca acompañante.

La actividad de captura de langosta está conformada por pescadores artesanales, sus jornadas inician alrededor de las 4:30 a 5:00 de la mañana, donde acuden al puerto para zarpar hacia los bajos rocosos que son referenciados de acuerdo con las alineaciones que presenta la embarcación y con las características de la zona. Una vez seleccionados los sitios de pesca, cada pescador calará las redes que han sido colocadas el día anterior y con la ayuda de los demás pescadores separarán la pesca objetivo, acompañante y el descarte. Luego de haber extraído la captura, proceden a colocar nuevamente sus redes en el mismo u otro sitio de pesca, repitiendo el proceso los siguientes días, la mayoría realiza esta actividad 5 días por semana

empezando lunes y terminando viernes, otros alegan que zarpan cada dos días. Las langostas que no fueron vendidas son llevadas al vivero, para mantenerlas vivas dentro de una gaveta plástica perforada, envuelta por un saco y cubierta con malla negra, a la cual se le agrega un peso muerto que le permite sumergirse en el mar. En el vivero son alimentadas con pescado y pueden mantenerse por un lapso de 4 días.



Foto 9. Recolección de langostas mantenidas en el vivero. **Fuente:** (Autores, 2022)

Tipos de comercialización:

Comercialización dentro del mar: Esta acción es realizada por los comerciantes que tienen su propia embarcación, quienes están a la espera del retorno de los pescadores para comprarles el producto.



Foto 10. Comercialización dentro del mar en el Puerto Pesquero Artesanal de Anconcito. **Fuente:** (Autores, 2022)

Comercialización por desembarque: Los pescadores llegan al puerto donde venden el recurso a comerciantes minoristas y mayoristas, quienes distribuyen el producto a diferentes localidades o provincias.

8.2. ESTRUCTURA POBLACIONAL DE *Panulirus gracilis*

Durante los meses de julio 2021 a enero 2022 se realizó un total de 28 muestreos por puerto pesquero, obteniendo datos biológicos y morfométricos de 5154 ind.

PUERTO PESQUERO DE CHANDUY

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE INDIVIDUOS DE ACUERDO CON EL SEXO

Se recopilaron datos de 4318 ind. (M: 2333; H: 1985), reflejando que el mes de octubre presentó la mayor captura por número de ind. (779), seguido del mes de noviembre (751), agosto (730), septiembre (669), diciembre (526), julio (435) y enero (428) (**Gráfico 1**).

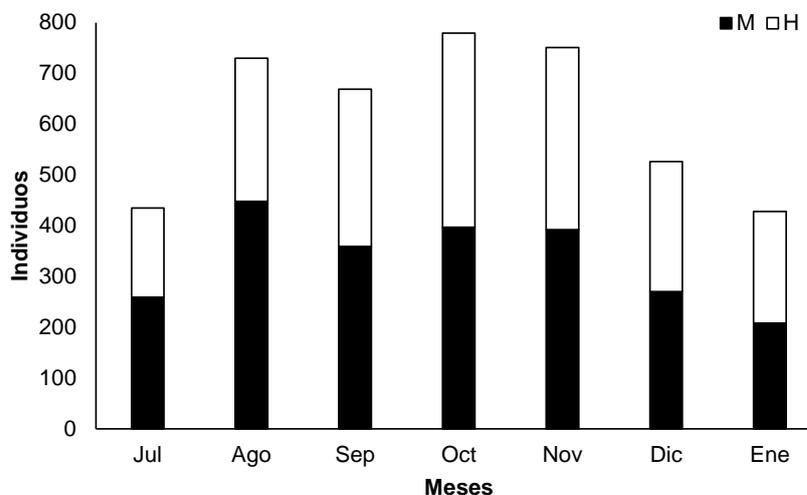


Gráfico 1. Distribución mensual de individuos machos y hembras de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy. **Fuente:** (Autores, 2022)

La distribución de sexos por mes evidencia que los machos fueron dominantes superando el 50% durante los meses de estudio exceptuando el mes de enero, por consiguiente, la proporción sexual fue favorable para los machos (1.17:1) (**Gráfico 2**).

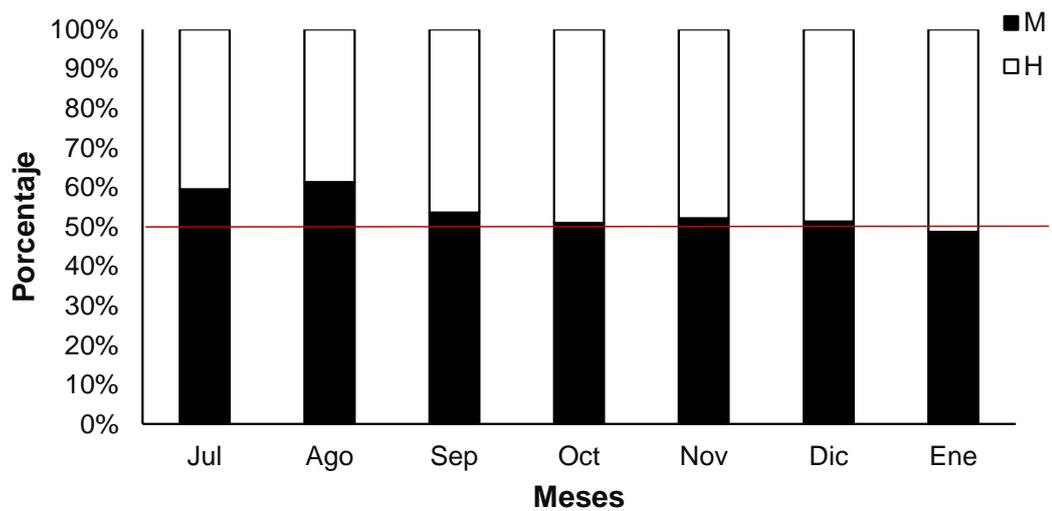


Gráfico 2. Porcentaje mensual de machos y hembras de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy. **Fuente:** (Autores, 2022)

TALLA (LT) Y PESO MENSUAL DE INDIVIDUOS

El análisis Kruskal Wallis presentó diferencias significativas en las medianas mensuales para longitud total y peso de machos y hembras. El mayor promedio de LT para machos fue el mes de julio con 184.55 mm y el peso fue el mes de enero con 197.92 g, mientras que las hembras el mes de noviembre tuvo un mayor promedio de LT con 239.65 mm y peso 197.05g (**Gráfico 3**).

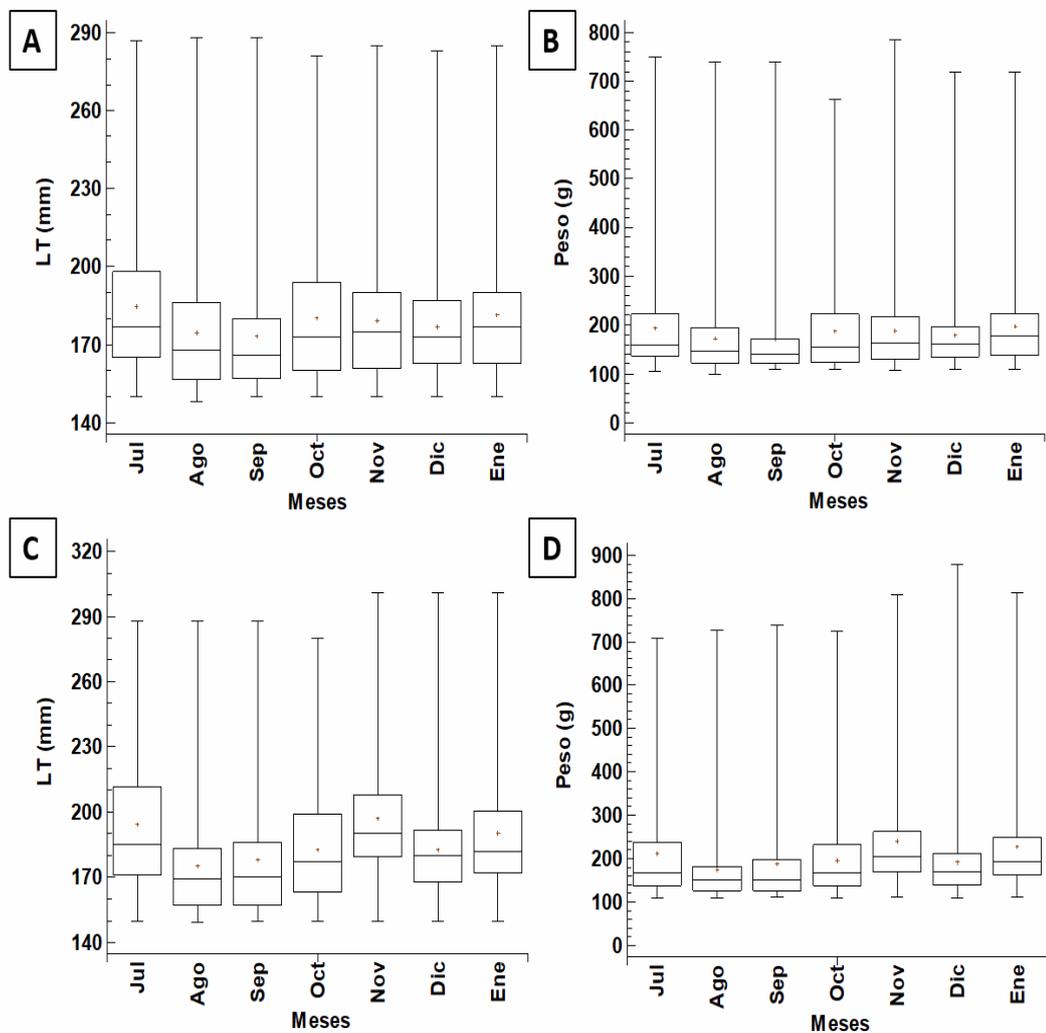


Gráfico 3. Talla y peso mensual de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy.

A: LT Machos; **B:** P Machos; **C:** LT Hembras; **D:** P Hembras. **Fuente:** (Autores, 2022)

FRECUENCIA DE TALLAS (LT)

El análisis de frecuencia absoluta de longitud total demostró que los ejemplares machos presentaron una mayor frecuencia de captura entre el rango de 150 a 159 mm con 532 ind., seguido por 495 ind. (160 a 169 mm) y la menor frecuencia de captura fue de 3 ind. (140 a 149 mm), mientras que las hembras presentaron mayor frecuencia con 356 ind. (180 a 189 mm), seguido de 349 ind. (170 a 179 mm), y la menor frecuencia de captura fue con 4 ind. (300 a 309 mm). Los resultados reflejan que el 98.2% de las capturas de machos (2291 ind.) y hembras con 96.62% (1918 ind.) se encuentran por debajo de la talla legal de captura (**Gráfico 4**).

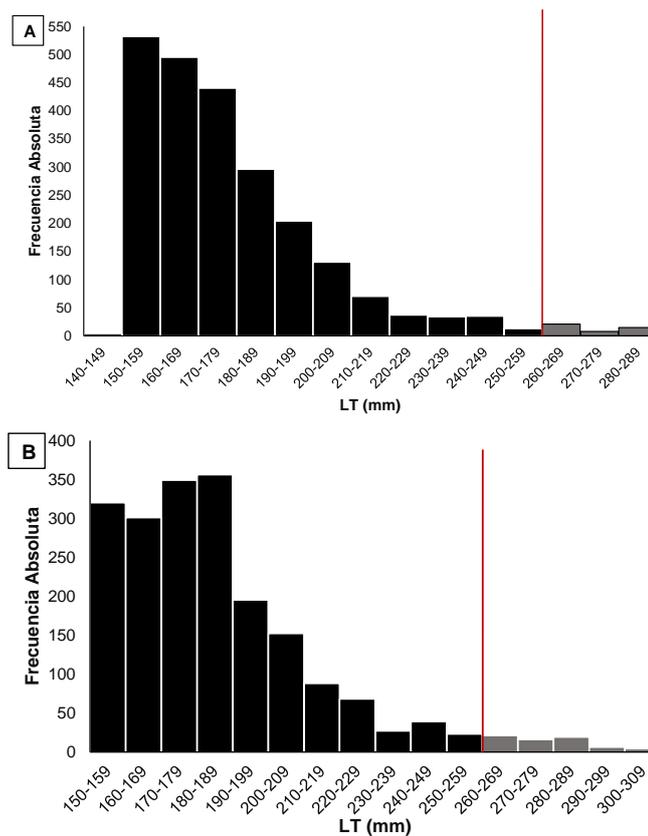


Gráfico 4. Frecuencia absoluta de Longitud total (LT) de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy; **A:** Machos, **B:** Hembras. **Fuente:** (Autores, 2022)

ESTADIOS REPRODUCTIVOS DE HEMBRAS

Se identificaron hembras en los estadios reproductivos 1, 2, 3 y 5; predominando durante todos los meses el estadio 1 con más del 90%, mientras que los estadios 2, 3 y 5 presentaron porcentajes menores al 3% (**Gráfico 5**).

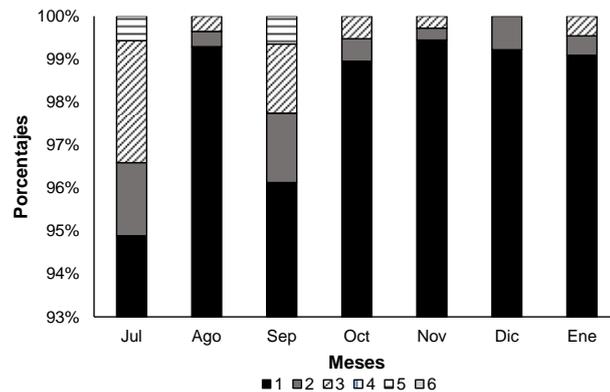


Gráfico 5. Porcentaje mensual de estadios reproductivos de hembras de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy. **Fuente:** (Autores, 2022)

Se encontraron hembras ovígeras (18 ind.) entre un rango de 192 mm a 288 mm durante los meses de estudio, exceptuando el mes de diciembre; los meses de julio y septiembre fueron los más representativos con 3.4% y 2.3% respectivamente, mientras que el porcentaje de hembras no ovígeras durante todo el monitoreo fue superior a 95% (1967 ind.) (**Gráfico 6**).

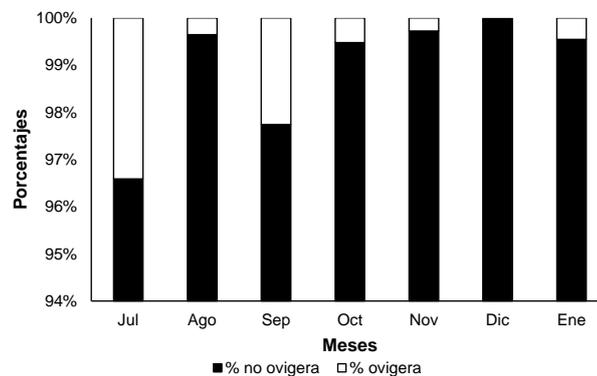


Gráfico 6. Porcentaje mensual de hembras no ovígeras y ovígeras de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy. **Fuente:** (Autores, 2022)

PUERTO PESQUERO DE ANCONCITO

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE INDIVIDUOS DE ACUERDO CON EL SEXO

Se registraron datos de 836 ind. (M: 465, H: 371), siendo octubre el mes más representativo (241), seguido del mes de septiembre (199), julio (131), agosto (101), noviembre (87), diciembre (48) y enero (29) (**Gráfico 7**).

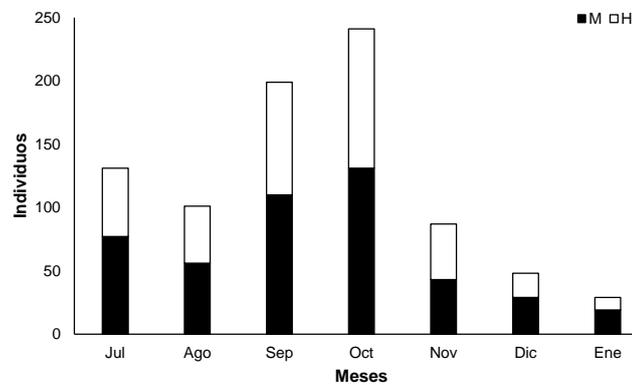


Gráfico 7. Distribución mensual de individuos machos y hembras de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito. **Fuente:** (Autores, 2022)

La proporción sexual M:H fue superior para los machos (1.25:1) presentando mayor dominancia durante todo el estudio, excepto el mes de noviembre con 49,4% (**Gráfico 8**).

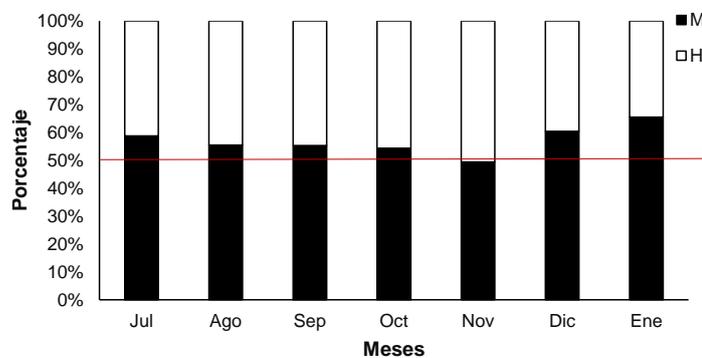


Gráfico 8. Porcentaje mensual de machos y hembras de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito. **Fuente:** (Autores, 2022)

TALLA (LT) Y PESO MENSUAL DE INDIVIDUOS

Mediante el análisis KW de medianas mensuales, se logró determinar que existen diferencias significativas en la longitud total y peso de machos y hembras. Para los dos sexos el mayor promedio de LT y peso fue el mes de enero con $M = 199.84$ mm y 252.44 g y $H = 228.1$ mm y 410.2 g, de igual forma el mes de septiembre presentó el menor promedio de LT y peso con $M = 172.14$ mm y 175.32 g y $H = 173.69$ y 176.19 g (**Gráfico 9**).

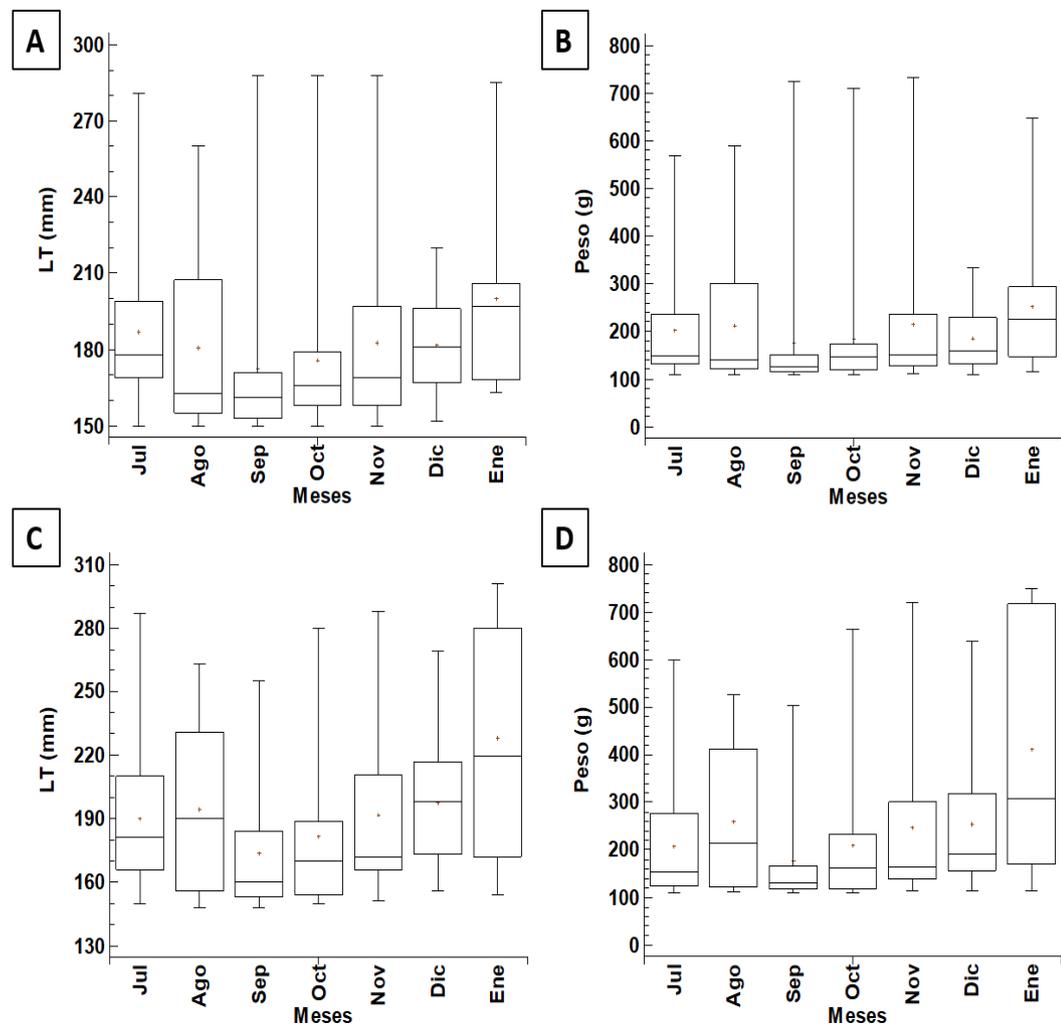


Gráfico 9. Talla y peso mensual de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito. **A:** LT Machos; **B:** P Machos; **C:** LT Hembras; **D:** P Hembras. **Fuente:** (Autores, 2022)

FRECUENCIA DE TALLAS (LT)

La frecuencia absoluta de longitud total demostró que los ejemplares machos y hembras presentaron una mayor frecuencia de captura entre el rango de 150 a 159 mm de LT con 146 y 111 ind. respectivamente, seguido de (160 a 169 mm) con 100 ind. machos y 53 hembras, mientras que la frecuencia de menor captura para machos fue (270 a 279 mm) con 3 individuos y para hembras (140 a 149 mm) con 3 individuos. Los valores obtenidos muestran que el 96% de las capturas de machos (451 ind.) y hembras (357 ind.) se encuentran por debajo de la talla legal de captura (Gráfico 10).

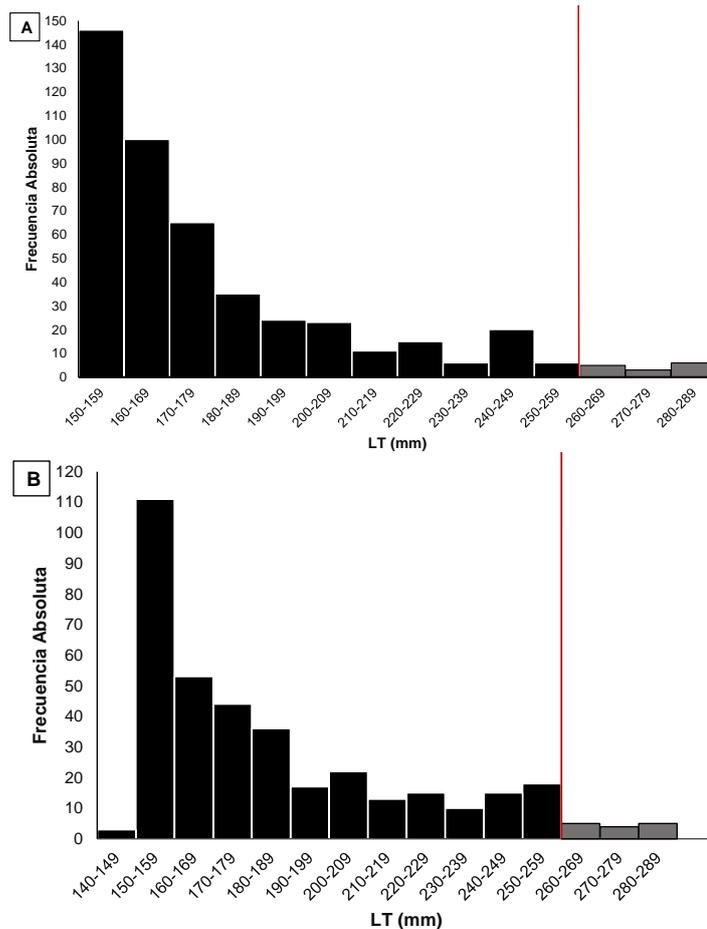


Gráfico 10. Frecuencia absoluta de Longitud total (LT) de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito; **A:** Machos, **B:** Hembras. **Fuente:** (Autores, 2022)

ESTADIOS REPRODUCTIVOS DE HEMBRAS

Se evidenciaron hembras en estadios reproductivos 1, 2, 3 y 5, donde el estadio 1 predominó durante todos los meses de estudio con más del 90%, mientras que en los estadios restantes obtuvieron porcentajes menores al 5% (**Gráfico 11**).

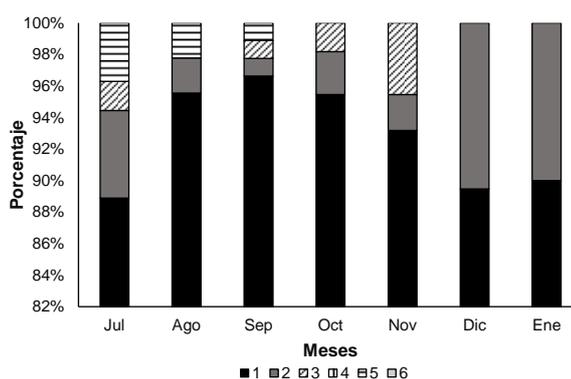


Gráfico 11. Porcentaje mensual de estadios reproductivos de hembras de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito. **Fuente:** (Autores, 2022)

Se encontraron 10 hembras ovígeras con LT desde 190 mm a 280 mm durante los meses de muestreo, julio y noviembre presentaron 5.6% y 4.5% de mayor captura, mientras que en diciembre y enero no se obtuvieron hembras ovígeras. Sin embargo, las hembras no ovígeras tuvieron mayor predominancia a lo largo del estudio (361 ind.) con más del 94% de captura (**Gráfico 12**).

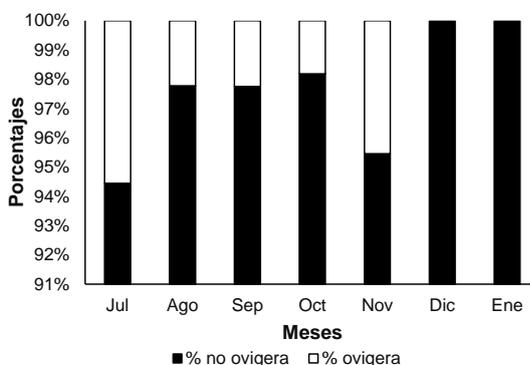


Gráfico 12. Porcentaje mensual de hembras no ovígeras y ovígeras de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito. **Fuente:** (Autores, 2022)

Realizando la estadística comparativa mediante la prueba Mann Whitney entre puertos por sexo M:M y H:H se determinó que no existe diferencia significativa ($P > 0.05$) en LT, sin embargo, sí existe diferencia significativa en peso, indicando que el puerto de Anconcito presenta organismos del mismo tamaño al puerto de Chanduy, pero con mayor peso.

8.3. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (CPUE) MENSUAL

PUERTO PESQUERO DE CHANDUY

La CPUE reflejó un incremento desde el mes de julio (0.75) hasta agosto (1.09) y se evidencia un leve descenso en el mes de septiembre (1.03), seguido de los meses de octubre y noviembre donde alcanzaron el pico más alto (1.29 y 1.38), mientras que en diciembre y enero los valores (0.84 y 0.79) decayeron; siendo julio el mes de menor CPUE (**Gráfico 13**).

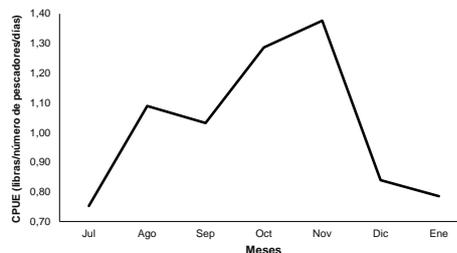


Gráfico 13. CPUE mensual de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Chanduy.

Fuente: (Autores, 2022)

PUERTO PESQUERO DE ANCONCITO

La CPUE demostró que el mes de julio inició con 0.37, disminuyendo en agosto con 0.32, y en el mes de septiembre a octubre alcanzó el pico máximo de 0.48 a 0.65 respectivamente, disminuyendo desde noviembre con 0.24, diciembre 0.14 y enero 0.12 siendo este último mes el de menor CPUE (**Gráfico 14**).

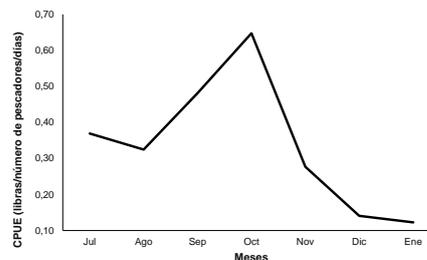


Gráfico 14. CPUE mensual de *P. gracilis* desembarcadas en el puerto pesquero de Anconcito.

Fuente: (Autores, 2022)

9. DISCUSIÓN

En los puertos pesqueros de Chanduy y Anconcito se realiza la captura de langosta verde, siendo una actividad netamente artesanal y en gran parte familiar, esta pesca se da durante el día, a diferencia de Gorozabel (2013) quien menciona que en Jaramijó la pesca es realizada durante la noche, puesto que los pescadores manifiestan que las langostas al ser de hábitos nocturnos salen de su refugio natural facilitando su captura.

En este estudio se determinó que la proporción de machos capturados con trasmallo fue mayor que la proporción de hembras para el puerto de Chanduy y Anconcito, lo que difiere de Figueroa & Mero (2013) y Castillo (2015), quienes obtuvieron una proporción favorable para hembras en las costas de Manabí con capturas de redes y buceo. Sin embargo, García & Kensler (1980), Briones & Lozano (2003) mencionan que los movimientos tróficos y migratorios de los machos hacen que sea factible su captura con red, lo que tiene relación con Murillo et al., (2013) que obtuvo mayor proporción de machos, pero cercana a la unidad. Castillo et al., (2013) manifiestan que la proporción cercana a la unidad, se consideran relaciones saludables para la población, aunque puede verse influenciada por la zona de captura (Salazar, 2007; Castillo R. , 2015). Además, otros factores como movimientos reproductivos (Bertelsen & Hornbeck, 2009), sensibilidad a la salinidad, comportamiento y territorio de apareamiento de las langostas podrían estar relacionados a las proporciones sexuales (Stuart, 2004).

El puerto pesquero de Chanduy presentó la mayor LT promedio para machos en el mes de julio y para hembras en el mes de noviembre, mientras que el mayor peso promedio para machos fue en el mes de enero a diferencia de las hembras que fue en noviembre, por otra parte, el puerto pesquero de Anconcito reflejó la mayor LT y peso promedio en el mes enero tanto en machos como en hembras, lo que guarda relación con lo expresado por Castillo (2015) quien manifiesta que las capturas de langosta verde en Manta presentaron variaciones mes a mes. Vega et al., (2013) resalta que las diferencias de longitud total y peso promedio entre meses no presentan un patrón, ya que para los mismos meses en diferentes años los promedios fueron distintos.

Los puertos de Chanduy y Anconcito obtuvieron mayores frecuencias de capturas entre el rango 150 - 190 mm de LT, esta talla de captura corresponde a organismos juveniles y pre-adultos que prefieren ambientes pocos profundos con alta turbidez y zonas cercanas a las costas, sitios que son más utilizados como pescaderos frecuentes de captura por los pescadores quienes colocan sus redes cercanas a las costas y con profundidades bajas, a su vez los pescadores indican que a distancias más lejanas a las costas y con mayor profundidad se capturan organismos de mayor tamaño, lo antes mencionado guarda relación con Figueroa & Mero (2013) donde explican que el incremento de la talla de captura está relacionado con la profundidad y la distancia de la costa.

Nuestros resultados indican que más del 96% de captura en ambos puertos pesqueros se encuentran por debajo de la talla legal impuesta por el Ministerio del Ambiente (26 cm de LT), datos similares obtuvieron Murillo et al.,(2013) en Anconcito, Castillo (2015) en Manabí, Vega et al., (2013) en Panamá y Naranjo (2011) en Costa Rica quienes reportaron que más del 75% de los organismos eran capturados por debajo de la talla legal, lo cual evidencia el poco control que existe hacia este recurso ya que no es solamente un problema nacional si no regional.

El porcentaje de captura por trasmallo de hembras ovígeras al finalizar el estudio fue menor al 5% tanto para el puerto pesquero de Chanduy como el puerto pesquero de Anconcito, del mismo modo, Figueroa & Mero (2013) presenta un 27% de hembras ovígeras en Manabí y López & Sánchez (2010) un 14% de hembras ovígeras en Panamá, evidenciando así que las hembras ovígeras son menos probables de ser capturadas con red, esto se podría atribuir al comportamiento solitario que presentan y al hábitat o refugio natural que habitan.

Los puertos pesqueros de Chanduy y Anconcito presentaron CPUE superior en la temporada seca, datos que guardan relación con Luna & Medina (2012) y Puente-Gómez et al., (2006) quienes realizaron un estudio en Esmeraldas y México respectivamente determinando que la temporada lluviosa presentó una menor CPUE. Debido a la escasa información del stock pesquero de *P. gracilis* en Ecuador y al no tener evaluaciones periódicas de capturas, dificulta la estimación de capturas por temporada e imposibilita la comparación del recurso desde el inicio de esta pesquería.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Diagnosticando los dos puertos pesqueros, la mayor captura se obtuvo en el puerto de Chanduy, debido al mayor número de pescadores y área de pesca para la captura de langosta verde, mientras que el puerto de Anconcito presentó organismos del mismo tamaño al puerto de Chanduy, pero con mayor peso, siendo estas de gran valor comercial para el mercado.
- Las proporciones sexuales de *P. gracilis* que presentaron los puertos pesqueros de Chanduy y Anconcito fueron superiores para machos, indicando que el arte de pesca trasmallo generó menor probabilidad de captura de hembras.
- Se logró evidenciar un bajo porcentaje de capturas de hembras ovígeras, sin embargo, la mayor frecuencia de captura en ambos puertos pesqueros se encontró muy por debajo de la talla legal, demostrando que existe una intensa explotación del recurso.
- Los puertos de Chanduy y Anconcito presentaron mayor CPUE durante los meses de la época seca. Sin embargo, al no tener evaluaciones periódicas de captura no se puede determinar si la tendencia de este recurso es creciente, estable o decreciente.

RECOMENDACIONES

- Se sugiere mayor control de esta actividad en toda la costa ecuatoriana que permita establecer las mejores acciones para el correcto manejo sostenido y sustentable de esta pesquería.
- Involucrar a los pescadores a un plan de educación ambiental que les brinde información sobre el correcto manejo de la pesquería de langosta.
- Continuar estudios e investigaciones anualmente de esta pesquería que permitan conocer la disponibilidad del recurso en el futuro.

11. BIBLIOGRAFÍA

12. Álvarez, S. (1987). Los pescadores de langosta en la península de Santa Elena: el caso de la comuna El Real. En ESPOL, *La pesca artesanal en el Ecuador* (págs. 189-213). Quito, Ecuador: CEPLAES. Obtenido de https://ecuador.fes.de/fileadmin/user_upload/pdf/0101%20PEZART1987_0101.pdf
13. Álvarez, S. (Octubre de 2002). *Etnicidades en la Costa Ecuatoriana* (Primera ed.). Quito, Ecuador: Abya-Yala. Obtenido de https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1493&context=abya_yala
14. Barrezueta, A. (2016). *Diagnóstico de la pesquería del recurso de langosta verde (*Panulirus gracilis*) en la caleta pesquera Cabo San Francisco*. Obtenido de (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas, Ecuador.: <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/775/1/BARREZUETA%20MALDONADO%20%20ALEXIS%20ALBERTO.pdf>
15. Benavides, A., Palacios, J., Caiche, W., & Alejandro, C. (2019). Diagnóstico de la captura y comercialización de la pesca blanca sector pesquero artesanal puerto de Chanduy. *Conference Proceedings UTMACH*, 3(1), 542-554. Obtenido de <https://investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/article/view/397/498>

16. Bertelsen , R., & Hornbeck, J. (2009). Using acoustic tagging to determine adult spiny lobster (*Panulirus argus*) movement patterns in the Western Sambo Ecological Reserve (Florida, United States). *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research.*, 1(43), 35-46.
17. Briones, P., & Lozano, E. (2003). Factors affecting growth of the spiny lobsters *Panulirus gracilis* and *Panulirus inflatus* (Decapoda: Palinuridae) in Guerrero, México. *Revista Biología Tropical*, 1(51), 165-174.
18. Briones, P., Lozano, E., Martínez, A., & Cortés, A. (1980). Aspectos generales de la biología y pesca de las langostas en Zihuatanejo, Gro., México (Crustacea: Palinuridae). *Anales del centro de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México*, 8, 79-102. Obtenido de <http://biblioweb.tic.unam.mx/cienciasdelmar/instituto/1981-1/articulo113.html>
19. Butler, M., Dolan, T., Hunt, J., Rose, K., & Herrnkind, W. (2005). Recruitment in degraded marine habitats: a spatially explicit, individual-based model for spiny lobster. *Ecological Applications*, 15(3), 902–918.
20. Carrera, M. (2013). *La langosta verde en la población pesquera*. Obtenido de Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí: <https://www.ulead.edu.ec/la-langosta-verde-en-la-poblacion-pesquera/>

21. Castillo, R. (2015). *Evaluación de indicadores biológicos de la pesquería de langosta verde Panulirus gracilis en el desembarcadero playita mía, Manta, Ecuador*. Universidad de Guayaquil.
22. Castillo, R., Figueroa, J., Mero, D., & Erazo, C. (2013). Langosta verde *Panulirus gracilis* Avances en estudios biológicos y ecológicos para la construcción de estrategias de conservación y manejo. *Hippocampus Revista Científica*(Colección Recursos Marinos No. 2.), 22. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/280947025_Hippocampus_2
23. Castillo, R., Mero, D., & Gorozabel. (2013). *Estudio del recurso pesquero Langosta verde Panulirus gracilis en Manta y Jaramijó, Manabí, Ecuador. (Informe Final)*. Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí., Departamento Central de Investigación, Manta, Ecuador.
24. Castrejón, M. (2012). *Evaluación de la cadena de valor de la pesquería de langosta espinosa (Panulirus penicillatus y P. gracilis)*. Puerto Ayora, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador: WWF-Galápagos.
25. Correa, J., Herrera, Villanueva, & Campos. (1994). *Informe sobre el recurso langosta*. (Informe Técnico), Instituto Nacional de Pesca, Departamento de Ecología Marina., Guayaquil - Ecuador.
26. Cruz, R. (2002). *Manual de métodos de muestreo para la evaluación de las poblaciones de langosta espinosa*. Roma: FAO Documento Técnico de Pesca. No. 399.

27. FAO. (2011). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2012*. Roma.
28. Fedexpor. (2008). *Federación Ecuatoriana de Exportadores. Manta-Ecuador*. Obtenido de <https://www.fedexpor.com/>
29. Figueroa, J., & Mero, D. (2013). Talla de captura y reproducción de la langosta verde *Panulirus gracilis* (Decapoda: Palinuridae) en la costa de Manabí, Ecuador. *Revista de Biología Tropical*, 1189-1199. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v61n3/a16v61n3.pdf>
30. Gorozabel, A. (2013). Rentabilidad de la pesquería de la langosta verde *P. gracilis*. En A. Castillo, *Estudio del recurso pesquero langosta verde Panulirus gracilis* (págs. 10-60). Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí. Departamento Central de Investigación.
31. Gracia, A., & Kensler, C. (1980). Las langostas de México: su biología y pesquería. Universidad Nacional Autónoma de México. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*, 7, 111–128.
32. Herrera, M., Castro, R., Coello, D., Saa, I., & Elías, E. (2013). *Puertos, caletas y asentamientos artesanales en la costa continental del Ecuador* (Vol. Tomo 1). Guayaquil: Instituto Nacional de Pesca. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/310952145_Puertos_caletas_y_asentamientos_artesanales_en_la_costa_continental_del_Ecuador

33. Holden, M., & Raitt, D. (1975). *Métodos para investigar los recursos y su aplicación*. Obtenido de FAO. Manual de Ciencia Pesquera - Parte 2.: <http://www.fao.org/3/f0752s/f0752s00.htm#toc>
34. Holthuis, L. B. (1991). Marine lobsters of the world: an annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries known to date. *FAO*, 13, 292.
35. IPIAP. (2021). *Investigación de los recursos bioacuáticos y su ambiente*. Santa Elena, Ecuador.
36. Johnson, M. (1960). The offshore drift of larvae of the California spiny lobster *Panulirus interruptus*. Symposium on the Changing Pacific Ocean in 1957 and 1958. *California Cooperative Oceanic Fisheries Investigation Report*, 7, 527–541.
37. Kelly, S. (2001). Temporal variation in the movement of the spiny lobster, *Jasus edwardsii*. *Marine and Freshwater Research*, 52, 323-331.
38. Kelly, S., & MacDiarmid, A. (2003). Movement patterns of mature spiny lobsters, *Jasus edwardsii*, from a marine reserve. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 37(1), 149-158.
39. Lipcius, R., Edwards, M., Herrnkind, W., & Waterman, S. (1983). In situ mating behavior of the spiny lobsters *Panulirus argus*. *Journal Crustacean Biologist*, 3(2), 217-222.

40. López, W., & Sánchez, J. (2010). *Pesca de Panulirus gracilis (Crustacea: Palinuridae) en el complejo recifal los Cóbanos, El Salvador XVI*. Obtenido de Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina, Alicante, España: https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/57335786/documents/SV2419_lit180919.%20gracilis%20SIEBM%202010.pdf
41. Luna, S., & Medina, J. C. (2012). *Monitoreos de langosta verde (Panulirus gracilis) en la Reserva Marina Galera-San Francisco*. Esmeraldas.
42. Mero, D. (2015). *Patrones alométricos en la tasa de crecimiento y su inherencia en el dimorfismo sexual de Panulirus gracilis (Streerts, 1871) en cautiverio*. Obtenido de (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11875/1/TESIS%20maestria%20MERO%20DAVID.pdf>
43. Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2019). *Plan Estratégico Institucional*. Obtenido de https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/AM_068_PEI2.pdf
44. Murillo, J., Oviedo, M., Loor, A., & Candell, J. (2013). Estado del recurso langosta verde *Panulirus gracilis*, y percepción de pescadores sobre las pesquerías de Anconcito, Provincia de Santa Elena. *Centro de Investigación de Biodiversidad Marina y Acuicultura, UPSE.*, 1(2), 1-26. doi:10.26423/rctu.v1i2.19

45. Naranjo, H. (2011). Biología pesquera de la langosta *Panulirus gracilis* en playa Lagarto, Guanacaste, Costa Rica. *Revista Biología Tropical.*, 2(59), 619-633.
46. Panchana, M., Peña, H., Reyes, A., & Cochea, H. (2020). La participación ciudadana y el control social en las parroquias de atahualpa, anconcito, san josé ancón, josé luis tamayo, y simón bolívar” (Ecuador). *Journal of business and entrepreneurial studies*, 4(1), 1-14. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?>
47. PDOT. (2019). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Anconcito*. Obtenido de Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Anconcito. Administración 2019 -2023: http://www.anconcito.gob.ec/images/Documentos/Pdot_Anconcito_2019-2023.pdf
48. Phillips, A. (1972). A semi-quantitative collector of the puerulus larvae of the western rock lobster *Panulirus longipes* (Decapoda: Palinuridea). *Crustaceana*, 22, 147-154.
49. Phillips, B., & Rimmer, W. (1975). A surface Plankton Sampler for the larval stages of the Western Rock Lobster. *Australian Journal of Marine & Freshwater Research*, 26, 275-280.

50. Pilay, A. (2017). *Levantamiento de línea base pesquera de los recursos Langosta verde (Panulirus gracilis) y pulpo (Octopus mimus) en la Reserva Marina El Pelado*. Ministerio del Ambiente del Ecuador, Dirección Provincial de Ambiente Santa Elena Reserva Marina El Pelado-Remape. Santa Elena: Manejo integrado de espacios marinos y costeros de alto valor para la biodiversidad en el Ecuador Continental. Obtenido de <https://www.proyectomarinocostero.com.ec/wp-content/uploads/2020/03/DIAGN%C3%93STICO-LINEA-BASE-DE-LA-PESQUER%C3%8DA-DE-LANGOSTA-VERDE1-con-cpue.pdf>
51. Pitcher, R. (1993). *Spiny lobster. Nearshore marine resources of the South Pacific*. (A. Wright, & Hill, Edits.) Suva: Institute of Pacific Studies, Honiara: Forum Fisheries Agency and Halifax: International Centre for Ocean Development.
52. Puente-Gómez, M., Espino-Barr, E., Cabral-Solís, E., & García-Boa, A. (2006). Análisis de la pesquería de langosta *Panulirus inflatus* en la costa de Jalisco, México (marzo de 2002 a diciembre de 2003). *Redalyc*, 10(2), 41-55.
53. Salazar, L. (2007). *Evaluación preliminar de la langosta verde (Panulirus gracilis)*. Proyecto GCP/RLA/150/SWE FIINPESCA.
54. Streets. (1871). *Panulirus gracilis*. Obtenido de Sistema Integrado de Información Taxonómica:

https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRpt?search_type=author&search_id=author_id&search_id_value=28643

55. Stuart, V. (2004). *Crustáceos with Attitude*. *UNH Magazine online*.
Obtenido de <http://unhmagazine.unh.edu/sp04/crustaceans.html>

56. Vega, Robles, & Gil. (2013). Biología y pesquería de *Panulirus gracilis* (Streets,1871) (Decapoda: Palinuridae) en el Pacífico Occidental de Panamá. *Revista Marino Costera*(5), 9-24.

57. Villón, C., Cedeño, I., Correa, J., & Peralta, M. (2000). *Situación actual del recurso langosta (Panulirus gracilis) en la costa continental ecuatoriana: opciones de manejo para la pesquería*. Obtenido de (Informe Técnico). Instituto Nacional De Pesca Guayaquil, EC.

58. Weinborn, J. (1977). *Estudio preliminar de la biología, ecología y semicultivo de los palinúridos de Zihuatanejo, Gro., México. Panulirus gracilis streets y Panulirus inflatus (bouvier)*. (Informe Técnico), Instituto de Fomento Pesquero IFOP, Santiago de Chile. Contribución 60 del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM., México D.F.

59.ANEXOS

Anexo 1. Encuesta



Universidad Estatal Península de Santa Elena
Facultad de Ciencias del Mar
Carrera de Biología

DIAGNÓSTICO PESQUERO ARTESANAL DE LANGOSTA VERDE (*Panulirus gracilis*) DESEMBARCADOS EN LOS PUERTOS PESQUEROS CHANDUY Y ANCONCITO DURANTE EL PERIODO (JULIO-ENERO), 2021-2022.

ENCUESTA

FECHA: _____
PUERTO: _____
NOMBRE DEL PESCADOR /EMBARCACIÓN: _____

1. ¿Cantidad y tipo de embarcación que utiliza para su actividad pesquera?
2. ¿Qué tiempo dura la pesca, a qué hora salen y regresan al puerto?
3. ¿A qué distancia o a cuantas millas pescan las langostas?
4. ¿Qué tipo de arte de pesca utilizan para la captura de langostas?
5. ¿Tiene conocimiento de cuál es la temporada de veda para la langosta?
6. ¿Conoce cuál es la talla mínima para la captura de la langosta?
7. ¿Regresa al mar las langostas ovadas que encuentra al alzar las redes?
8. ¿Realiza otra actividad además de la pesquería de langosta?

Anexo 2. Registro diario de pesca



Universidad Estatal Península de Santa Elena

Facultad de Ciencias del Mar

Carrera de Biología

DIAGNÓSTICO PESQUERO ARTESANAL DE LANGOSTA VERDE (*Panulirus gracilis*) DESEMBARCADOS EN LOS PUERTOS PESQUEROS CHANDUY Y ANCONCITO DURANTE EL PERIODO (JULIO-ENERO), 2021-2022.

REGISTRO DIARIO DE PESCA

FECHA: ___/___/___ PUERTO: _____
NOMBRE DEL PESCADOR/EMBARCACIÓN: _____
TIPO DE EMBARCACIÓN: _____
TIPO PROPULSIÓN: _____ HP: _____
HORA SALIDA: _____ HORA LLEGADA: _____

ARTE DE PESCA USADO	
LONGITUD Y # DE PAÑOS	
TAMAÑO DE OJO DE MALLA	
# DE LANCES	

ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	PESO TOTAL

Anexo 3. Bitácora



Universidad Estatal Península de Santa Elena
 Facultad de Ciencias del Mar
 Carrera de Biología

DIAGNÓSTICO PESQUERO ARTESANAL DE LANGOSTA VERDE (*Panulirus gracilis*) DESEMBARCADOS EN LOS PUERTOS PESQUEROS CHANDUY Y ANCONCITO DURANTE EL PERIODO (JULIO-ENERO), 2021-2022.

BITÁCORA

FECHA: ___/___/___ PUERTO: _____
 NOMBRE DEL PESCADOR /EMBARCACIÓN: _____

Nº	SEXO		Peso Total (g)	Longitud (mm)			MUDA		Estadio reproductivo					
	H	M		LT	LC	LA	SI	NO	I	II	III	IV	V	VI
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														

Anexo 4. Tabla de Pesca Acompañante Desembarcada en los Puertos Pesqueros de Chanduy y Anconcito.

PESCA ACOMPAÑANTE	
TAXONOMÍA	IMAGEN
<p>Cangrejo perro: <i>Calappa convexa</i></p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Arthropoda</p> <p>Subfilo: Crustacea</p> <p>Clase: Malacostraca</p> <p>Subclase: Eumalacostraca</p> <p>Orden: Decapoda</p> <p>Familia: Calappidae</p> <p>Género: <i>Calappa</i></p> <p>Especie: <i>C. convexa</i> (Saussure, 1853)</p>	
<p>Pangora: <i>Menippe frontalis</i></p> <p>Reino: Animalia</p> <p>Filo: Arthropoda</p> <p>Subfilo: Crustacea</p> <p>Clase: Malacostraca</p> <p>Subclase: Eumalacostraca</p> <p>Orden: Decapoda</p> <p>Familia: Menippidae</p> <p>Género: <i>Mennipe</i></p> <p>Especie: <i>M. frontalis</i> (A. Milne-Edwards, 1879)</p>	

Jaiba marcialiana: *Euphylax robustus*

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Subfilo: Crustacea

Clase: Malacostraca

Subclase: Eumalacostraca

Orden: Decapoda

Familia: Portunidae

Género: *Euphylax*

Especie: *E. robustus*

(A. Milne-Edwards, 1874)



Cangrejo Gazami: *Portunus trituberculatus*

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Subfilo: Crustacea

Clase: Malacostraca

Subclase: Eumalacostraca

Orden: Decapoda

Infraorden: Brachyura

Familia: Portunidae

Género: *Portunus*

Especie: *P. trituberculatus*

(Miers, 1876)



Pata de burro: *Melongena patula*

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Gastropoda

Orden: Neogastropoda

Familia: Melongenidae

Género: *Melongena*

Especie: *M. patula*

(Broderip & Sowerby, 1829)



Churo: *Hexaplex brassica*

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Gastropoda

Subclase: Caenogastropoda

Orden: Neogastropoda

Familia: Muricidae

Género: *Hexaplex*

Especie: *H. brassica*

(Lamarck, 1822)



Anexo 5. Medición de las embarcaciones



Anexo 6. Realizando encuestas a los pescadores

