



INSTITUTO PÚBLICO DE
INVESTIGACIÓN DE ACUICULTURA Y PESCA
ECUADOR

BOLETÍN CIENTÍFICO TÉCNICO

2022

Vol. 1 - N°1



COMITÉ EDITOR

Biól. Juan Javier García Bodniza, Mgs.
Director General
Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca

EDITOR

Biól. María del Pilar Solís Coello, Mgtr.

REVISIÓN TÉCNICA

Biól. Manuel Peralta, M.Sc.
Biól. David Chicaiza, M.Sc.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Ing. Wendy Herrera

ILUSTRACIÓN DE FONDO

Freepik

El Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) es un organismo especializado dedicado a la investigación biológica, pesquera y tecnológica, tendientes a la ordenación y desarrollo de las pesquerías.

Es la entidad encargada de planificar, promover, coordinar, ejecutar e impulsar procesos de investigación científica relacionados con las actividades acuícolas, pesqueras y conexas; y, de la generación, innovación, validación, difusión y transferencia de tecnologías. (LODAP - RO#187 del 21 de abril de 2020).

El Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) publica en línea la serie Boletín Científico y Técnico, dedicado a las ciencias marinas, pesqueras y acuícolas del país. Publicación dirigida a científicos, academias y público en general.

Primera Edición, 2022

© Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca

Letamendi #102 y la Ría

www.institutopesca.gob.ec

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión parcial del material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales con previa autorización del IPIAP y autores.



INSTITUTO PÚBLICO DE
INVESTIGACIÓN DE ACUICULTURA Y PESCA
ECUADOR



EL NUEVO
ECUADOR
RESUELVE

INSTITUTO PÚBLICO DE INVESTIGACIÓN DE ACUICULTURA Y PESCA

INVESTIGACIÓN DE LOS RECURSOS BIOACUÁTICOS Y SU AMBIENTE

INDICE

ARTÍCULOS	PÁG.
Aspectos Biológicos de las principales especies capturadas en el Embalse Chongón, durante 2021.	
Biological Aspects of the main species captured in the Chongón Reservoir, during 2021.	
José Luis Pacheco	1
Situación de la Pesquería de Calamar Gigante <i>Dosidicus Gigas</i> (d'Orbigny, 1835) en Aguas Ecuatorianas 2021.	
Status of the Giant Squid <i>Dosidicus Gigas</i> Fishery (d'Orbigny, 1835) in Ecuadorian Waters 2021.	
José Luis Pacheco	7
Análisis de la estructura de talla de Dorado (<i>Coryphaena hippurus</i>) en los principales puertos pesqueros de la costa continental del Ecuador, durante 2021.	
Analysis of size structure of mahi mahi (<i>Coryphaena hippurus</i>) in the main fishing ports of the continental coast of Ecuador, during 2021.	
Carmen Cabanilla, Manuel Díaz	15
Desembarques de pesca artesanal de peces demersales en la costa ecuatoriana, durante el 2022.	
Landings of artisanal fishing of demersal fish on the Ecuadorian coast, during 2022.	
Willan Revelo, Mercy Preciado, Enrique Laaz	26
Estado de explotación del recurso corvina de roca (<i>Brotula clarkae</i>) desembarcado en los principales puertos pesqueros de las provincias de esmeraldas, Manabí y Santa Elena.	
State of exploitation of Pacific bearded brotula (<i>Brotula clarkae</i>) landed in the principal fishing ports in the province of Esmeraldas, Manabí and Santa Elena.	
Manuel Peralta.....	44

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS EN EL EMBALSE CHONGÓN, DURANTE 2021



ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS EN EL EMBALSE CHONGÓN, DURANTE 2021

José Luis Pacheco Bedoya¹

¹Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, jpacheco@institutopesca.gob.ec

RESUMEN

Se analizaron un total de 1730 organismos entre peces y crustáceos, de los cuales el 44.8% correspondió a langosta de agua dulce (*Cherax quadricarinatus*) capturada con trampas, siendo la especie más representativa en las capturas, registrando una talla media de captura de 11.5 cm LT y un peso promedio de 47.2 g en hembras y 58.3 g en machos, seguida por la especie dica *Pseudocurimata boulengeri* (38,1 %) capturada con red de enmalle; el menor porcentaje (0.3%) correspondió a otras especies como chame (*Dormitator latifrons*), barbudo (*Rhamdia quelen*), guabina (*Eleotris* sp.) y bio (*Sternopygus arenatus*). Las gónadas sexualmente maduras de los peces se registraron entre enero y abril y el mayor desove se registró en marzo (85.7%). Para septiembre se reporta en el embalse la captura incidental con red de enmalle superficial de 13 organismos de paiche, que implica un nuevo registro de esta especie para este embalse.

Palabras claves: Embalse de Chongón, gónadas sexualmente maduras, talla media de captura.

ABSTRACT

A total of 1730 organisms between fish and crustaceans were analyzed, of which 44.8% corresponded to a freshwater lobster (*Cherax quadricarinatus*) captured with traps, being the most representative species in the captures, registering an average capture size of 11.5 cm TL and an average weight of 47.2 g in females and 58.3 g in males, followed by the species *Pseudocurimata boulengeri* (38.1%) caught with gillnets; the lowest percentage (0.3%) corresponded to other species such as chame (*Dormitator latifrons*), barbudo (*Rhamdia quelen*), guabina (*Eleotris* sp.) and bio (*Sternopygus arenatus*). The sexually mature gonads of the fish were recorded between the months of January and April and the spawning peak narrowed in March (85.7%). For September, the bycatch of 13 paiche organisms with surface gillnets is reported in the reservoir, which implies a new record of this species for this reservoir.

Keywords: Chongón Reservoir, sexually mature gonads, average catch size.



INTRODUCCIÓN

El Embalse Chongón está localizado en la Provincia del Guayas a 26 km al Oeste de Guayaquil en la posición geográfica 2°13'51" Latitud Sur - 80°06'59" Longitud Oeste. Tiene una superficie de 2 283 hectáreas.

Los trabajos de construcción se iniciaron en 1987 y concluyeron en 1991. En 2002 el Ministerio del Ambiente declara la creación del "Área Nacional de Recreación Parque Lago Chongón" (Dahik 2008) y desde el 2003 el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) inició un seguimiento biológico pesquero para la sostenibilidad de los recursos pesqueros explotados en el embalse Chongón.

El embalse fue inundado con aguas de la represa Daule-Peripa y es mantenida con bombeos periódicos, precipitaciones pluviométricas y aporte de los ríos estacionales Chongón y río Perdido, originando un ambiente ideal para el desarrollo de especies de interés comercial como la tilapia (*Oreochromis* spp.), langosta de agua dulce (*Cherax quadricarinatus*), dica (*Pseudocurimata boulengeri*), vieja azul (*Andinoacara rivulatus*), dama (*Brycon alburnus*), guanchiche (*Hoplias microlepis*) y otras especies como el chame (*Dormitator latifrons*), bocachico (*Ichthyoelephas humeralis*), barbudo (*Rhamdia quelen*), ratón (*Leporinus ecuadorensis*), raspabalsa (*Plecostomus* sp.), robalo (*Centropomus* sp.) y Guabina (*Eleotris* sp.).

En 2019 con informe técnico del IPIAP, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP) estableció un período de veda en el embalse Chongón, mediante la aplicación del Acuerdo Ministerial Nro. MPCEIP-SRP-2019-0047-A. y la colaboración de funcionarios del Ministerio del Ambiente.

El presente documento presenta los resultados biológicos registrados a través del seguimiento biológico pesquero en el embalse Chongón durante 2021.

METODOLOGÍA

El embalse Chongón está geográficamente localizado entre las coordenadas 02°13'51"S y 080°06'59"W y tiene una superficie de 2 283 ha. El puerto de embarque y desembarque de la pesca, está ubicado frente al Retén Naval en la estación No. 10 (**Figura 1**).

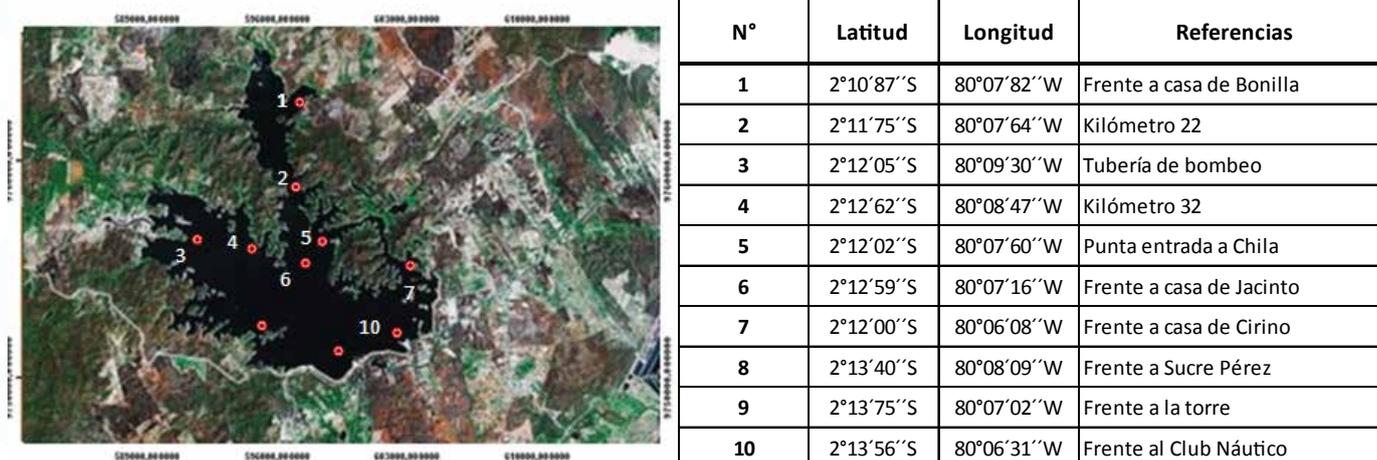


Figura 1. Posición geográfica de las áreas de pesca en el embalse Chongón, durante 2021.

Para este 2021, los pescadores artesanales asociados a las cooperativas pesqueras San Pedro de Chongón y Casas Viejas, realizaron actividades pesqueras con red de enmalle, cerco, y trampas.

El muestreo biológico se realizó en la cuarta semana de cada mes in situ, tomando al azar una muestra de 20 kg por cooperativa pesquera para el caso de los peces y 15 kg de langosta de agua dulce, donde se registró el peso total en gramos, la longitud total en centímetros y el sexo fue registrado por observaciones macroscópica.

La proporción de sexos (hembra : macho) se analizó en todo el periodo de estudio, contabilizando el número de machos y de hembras.

Los nombres científicos de las especies fueron actualizados según Vari (1989) y Musilová *et al.*, (2009). Los estadios de madurez sexual fueron determinados según la escala propuesta por Buckman (1929) y Laevastus (1971) modificada a una escala empírica de cinco estadios: estadio I (Virginal); estadio IIR (Maduración /Recuperación post desove); estadio III (Desarrollo); estadio IV (desarrollado/gravidez) y estadio V (desove).

Las épocas de mayor actividad reproductiva se determinaron analizando la variación mensual de las frecuencias relativas en peces hembras sexualmente maduras.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 1730 organismos entre peces y crustáceos, de los cuales el 44.8% correspondió a langosta de agua dulce (*Cherax quadricarinatus*) capturada con trampas o catangas, seguido de la especie dica (*Pseudocurimata boulengeri*) capturada con red de enmalle, el menor porcentaje (0.3%) correspondió a otras especies como chame (*Dormitator latifrons*), barbudo (*Rhamdia quelen*), guabina (*Eleotris* sp.) y bio (*Sternopygus arenatus*) (Figura 2).

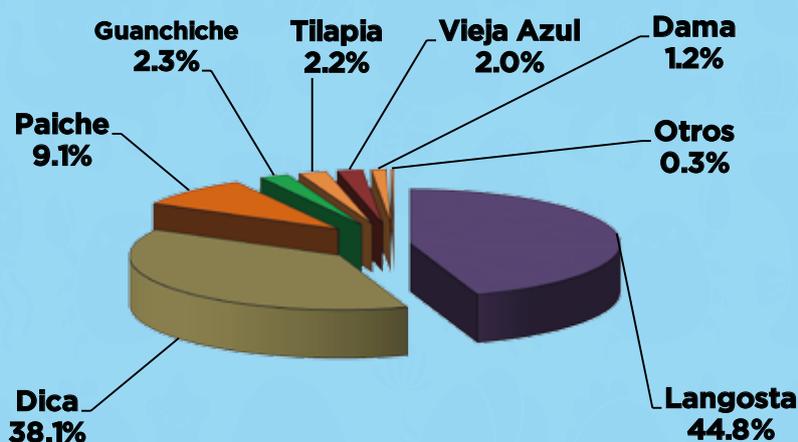


Figura 2. Porcentaje de organismos analizados en el embalse Chongón durante 2021

Se examinaron 666 organismos hembras y machos de la especie dica de los cuales 82.4% fueron hembras y 17.6% machos, con un rango de tallas de 20 a 29 cm LT, el peso promedio fue 194.7 g en hembras y 155.8 g en machos. La relación hembra-macho fue de 1:4.7. La mayor frecuencia de tallas para sexos combinados fue de 24 cm LT y la talla media de captura 24.6 cm LT **(Figura 3)**.

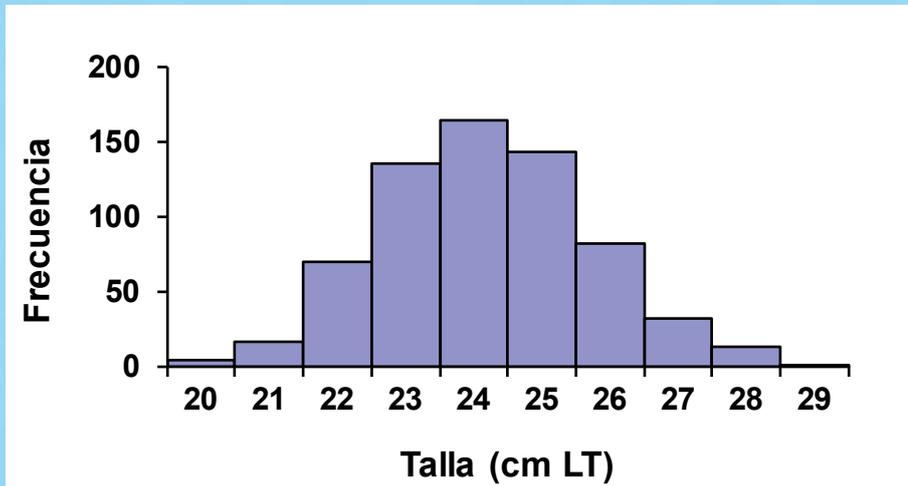


Figura 3. Frecuencia de tallas de dica (*Pseudocurimata boulengeri*)

El estadio gonadal para hembras de dica correspondió mayormente al estadio V (desove), registrado en enero (5.5%), febrero (24.3%), marzo (85.7%) y abril (14.3%). El mayor desove se registró en marzo **(Figura 4)**.



Figura 4. Estadio V (desove) de madurez gonadal de la especie dica (*Pseudocurimata boulengeri*) durante 2021.

Se examinaron los meses de mayor actividad reproductiva de los organismos hembras con gónadas maduras de las especies: guanchiche, dama, vieja azul y tilapia observadas en enero y febrero en el primer semestre y agosto, octubre y diciembre en el segundo semestre.

La talla de captura (cm LT) registrada de las principales especies explotadas en el embalse Chongón se observan en la tabla 1.

Tabla 1. Talla mínima de captura y tallas registradas en el embalse Chongon, durante 2021

Nombre común	Nombre científico	Talla Mínima de captura (cm LT)	Tallas de captura (cm LT)
Dica	<i>Pseudocurimata boulengeri</i>	24.0	24.6
Dama	<i>Brycon alburnus</i>	28.0	28.2
Guanchiche	<i>Hoplias microlepis</i>	28.0	28,9
Tilapia	<i>Oreochromis spp</i>	30.0	31.9
Vieja Azul	<i>Andinoacara rivulatus</i>	17.0	20.7
Langosta de agua dulce	<i>Cherax quadricarinatus</i>	11.5	11.6
Paiche	<i>Arapaima gigas</i>	(-)	99.7

(-) Dato no disponible

Para el caso de langosta de agua dulce se analizaron 775 especímenes, de los cuales el 48.6% fueron hembras y 51.4% machos, con un rango de longitud total (LT) de 8.0 a 16.0 cm LT (**Figura 5**). El peso promedio fue 47.2 g en hembras y 58.3 g en machos. La relación hembra-macho fue de 0.9:1.

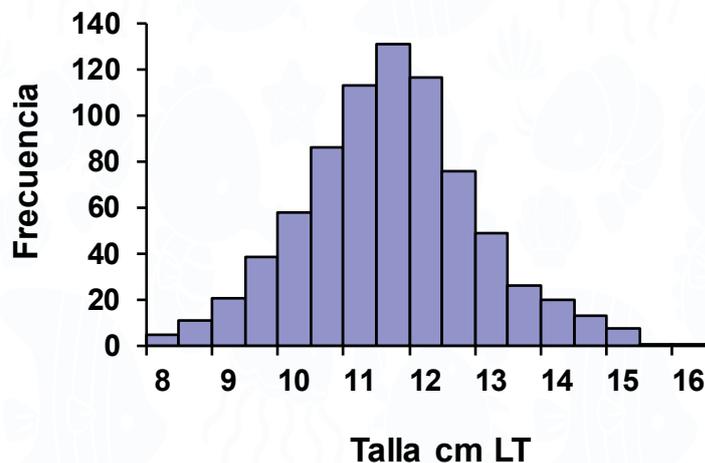


Figura 5. Distribución de frecuencia de tallas de langosta de agua dulce hembras y machos combinados, durante 2021.

CONCLUSIÓN

Para enero a marzo se registran gónadas sexualmente maduras de las principales especies capturadas en el embalse, con un mayor desove en marzo, estimulado probablemente por la presencia de lluvias. Para el segundo semestre, las gónadas sexualmente maduras fueron registradas en octubre, noviembre y diciembre.

Los meses de mayor actividad reproductiva de las hembras con gónadas maduras de las especies: guanchiche, dama, vieja azul y tilapia fueron observadas en enero y febrero en el primer semestre y agosto, octubre y diciembre en el segundo semestre.

En 2021 un pescador capturó en forma incidental con la red de enmalle superficial, 13 organismos de una nueva especie para este embalse denominado paiche, cuyo examen taxonómico fue identificada como *Arapaima gigas*, esta especie pertenece a la Amazonía y fue introducida en el embalse Chongón, actualmente se están realizando los estudios pertinentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Dahik, A. 2008.** Plan de Manejo del Área Nacional de Recreación "Parque Lago",. Diagnóstico, Corporación Para el Desarrollo, COPADE, Guayaquil - Ecuador.
- Barnhill, L. B., E. López y A. Les. (1973).** Estudio sobre la biología de peces del río Vinces. Boletín Científico y Técnico. V. III. No. I. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil - Ecuador. 76 pp.
- Buckmann, A. De. 1929.** Methodik fischereibiologischer Untersuchungen an Meerestischen. Abderhalden, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, 9 (6, 1). Berlin, Urban und Schwarzenberg. 194 p.
- Chicaiza, D. 2005. Principales Aspectos Biológicos Pesqueros de tilapia (*Oreochromis niloticus*) en el Embalse de Chongón. Informe Técnico, INP IRBA 1-83-1-9/05. 3pp.
- Fundación Natura. (1996).** Estudio de la pesca actual y potencial en el lago Chongón. Informe Ejecutivo. Guayaquil - Ecuador.
- Laevastu, T. 1971.** Manual de métodos de biología pesquera (FAO), editorial Acribia, Zaragoza, España. 243 p.
- Rosero, J., C. Villón, R. Suéscum, L. Contreras y P. Macías. 1996.** La Pesquería de Tilapia (*Oreochromis niloticus*) En El Embalse de Chongón: Situación Actual y Perspectivas para un Desarrollo Sustentable. División de Biología y Evaluación de Recursos Pesqueros. Instituto Nacional de Pesca, Guayaquil - Ecuador. 33 p.
- Vari, R.P. 1989.** Systematics of the neotropical Characiform genus *Pseudocurimata* Fernandez-Yepey (Pisces: Ostariophysi). Smithsonian Contributions to Zoology 490:1-28.
- Musilová, Z., O. Ian and J. Novák (2009).** Phylogeny of the Neotropical cichlid fish tribe Cichlasomatini (Teleostei: Cichlidae) based on morphological and molecular data, with the description of a new genus. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research. Zeitschrift für zoologische Systematik and Evolutions forschung v. 47 (no. 3): 234-247.

SITUACIÓN DE LA PESQUERÍA DE CALAMAR GIGANTE *Dosidicus Gigas* (d'Orbigny, 1835) EN AGUAS ECUATORIANAS DURANTE 2021



SITUACIÓN DE LA PESQUERÍA DE CALAMAR GIGANTE *Dosidicus Gigas* (d'Orbigny, 1835) EN AGUAS ECUATORIANAS 2021

José Luis Pacheco Bedoya¹

¹Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, jpacheco@institutopesca.gob.ec

RESUMEN

El presente trabajo muestra los resultados obtenidos durante el seguimiento de la pesquería de calamar gigante en 2021. Se estimó un desembarque de aproximadamente 1 896 t de calamar gigante, disminuyendo un 55.3% en relación al 2020 por la disminución de esfuerzo pesquero. Los mayores desembarques se registraron en los puertos pesqueros de Santa Rosa y Anconcito (94.6%) de la provincia de Santa Elena. Las áreas de pesca se distribuyeron frente al Golfo de Guayaquil, principalmente en zonas con una TSM entre 21.5 °C y 22.4 °C. El rango de tallas estuvo entre 12 y 50 cm de longitud de manto (LM), provenientes de la pesca incidental y pesca dirigida. En la distribución de frecuencia de LM en sexos combinados se observaron tres grupos de clases de tallas en su mayoría (58.2%) correspondieron a organismos inmaduros. Para el 2022 se espera que las condiciones oceanográficas favorezcan la presencia de calamar gigante asociado por la presencia aguas frías.

Palabras Claves: calamar gigante, corriente de Humboldt, pesca dirigida, pesca incidental sexos combinados.

ABSTRACT

The present work shows the results obtained during the monitoring of the jumbo flying squid fishery in 2021. A landing of approximately 1,896 t of jumbo flying squid was estimated, decreasing by 55.3% in relation to 2020 due to the decrease in fishing effort. The largest landings were recorded in the fishing ports of Santa Rosa and Anconcito (94.6%) in the province of Santa Elena. The fishing areas were distributed in front of the Gulf of Guayaquil, mainly in areas with a SST between 21.5 °C and 22.4 °C. The size range was between 12 and 50 cm mantle length (LM), coming from incidental fishing and directed fishing. In the frequency distribution of LM in combined sexes, three groups of size classes were observed, most of which (58.2%) corresponded to immature organisms. By 2022, oceanographic conditions are expected to favor the presence of giant squid associated with the presence of cold waters.

Keywords: jumbo flying squid, Humboldt current, directed fishing, bycatch, mixed sexes.



INTRODUCCIÓN

El calamar gigante *Dosidicus gigas* (d'Orbigny, 1835) representa en la clase cefalópodo, la especie de mayor importancia comercial y alimenticia en aguas ecuatorianas, es altamente migratoria y se distribuye en el Océano Pacífico Oriental (Keyl et al., 2008). Es un recurso inestable y variable en la biomasa anual (Ibañez et al., 2015), su explotación en aguas ecuatorianas se encuentra en desarrollo y está influenciada por la corriente de Humboldt.

En aguas ecuatorianas el calamar gigante fue capturado por la flota pesquera artesanal en pesca dirigida con líneas de mano y poteras y en pesca incidental con red de enmalle superficial; cabe indicar que se desconoce el tamaño de la flota que se dedica a la captura de esta especie en la costa ecuatoriana.

El presente informe muestra los resultados biológicos y pesqueros del recurso calamar gigante registrados por el Instituto Público de Investigaciones de Acuicultura y Pesca (IPIAP) en la costa ecuatoriana, con énfasis en el Golfo de Guayaquil durante 2021, donde realizan faenas de pesca, principalmente pescadores artesanales de los puertos pesqueros de Santa Rosa y Anconcito de la provincia de Santa Elena, para contribuir al conocimiento de la dinámica poblacional y sostenibilidad de la especie.

METODOLOGÍA

El levantamiento de información biológica del calamar gigante y muestreo biométrico in situ fue realizado mensualmente en los principales puertos pesqueros de la provincia de Santa Elena (Sta. Rosa y Anconcito), mientras que los volúmenes de pesca desembarcados en los principales puertos pesqueros de las provincias de Manabí, Santa Elena, Guayas y El Oro, fueron registrados por Inspectores de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP). Durante el desembarque de la pesca se efectuó la toma de datos biológicos mediante un muestreo aleatorio efectuado a las capturas comerciales provenientes de la pesca dirigida (poteras) y pesca incidental (Enmalle).

La información pesquera fue obtenida mediante entrevista directa a los capitanes de las embarcaciones, tomando datos de áreas de pesca, duración de las faenas de pesca, artes de pesca, tipo de embarcación, equipos de navegación, sistema de operación para la búsqueda y captura del calamar gigante, etc. La flota activa (esfuerzo de pesca) fue registrada observando el número de embarcaciones en puerto (registrada) y embarcaciones pescando (activas), apoyados con información de los inspectores de la SRP asignados en la localidad.

En pesca dirigida el arte de pesca utilizado fue la línea de mano con poteras, registrando longitud, material y diámetro de línea, el tamaño de la potera, color, material, número de coronas (Valles et al., 2013), mientras que la pesca incidental fue realizada con red de enmalle superficial y fue caracterizada registrando el tamaño de ojo de malla mediante un calibrador, longitud y altura de la red por el número de paños utilizados y el número de pescadores por arte de pesca por observación directa.

En el análisis biológico se registró la longitud dorsal del manto (mm) y el peso del manto (g) (Sparre & Venema, 1997), para determinar la estructura de tallas, el número de grupos de tallas y grupos modales, además se estimó la proporción por sexo. El grado de madurez sexual se determinó usando la escala reportada por Nesis (1970, 1983) que consta de cuatro fases de desarrollo gonadal para hembras y tres para machos.



En los organismos hembras se registró el peso del ovario, peso del oviducto (g), peso de la glándula nidamental (g) y en machos el peso de los testículos (g), peso del órgano espermático (g) y el saco espermatófórico (g).

La talla de madurez se determinó usando la clasificación de Nigmatullin et al., (2001), modificada a una clasificación de talla empírica: pequeña (12-24 cm), mediana (25-39 cm) y grande (40-50 cm).

Los datos biológicos y pesqueros registrados en el campo fueron ingresados en una base creada en ambiente Excel y validada para su procesamiento y análisis.

RESULTADOS

ASPECTOS DE PESCA

ESFUERZO DE PESCA

Las faenas de pesca para la captura de calamar gigante se realizaron durante la noche entre las 18h00 y 06h00, cuando el calamar gigante sube hacia aguas superficiales para alimentarse (Markaida, 2001), atraído por luces naturales (luna nueva) y artificiales (focos de la embarcación).

La flota pesquera artesanal que capturó calamar gigante como carnada para las embarcaciones palangreras, utilizaron las líneas de mano con poteras en pesca dirigida, mientras que la pesca incidental fue realizada con redes a la deriva o red de enmalle superficial.

La flota estuvo compuesta por embarcaciones fibra de vidrio (F/V) con motor fuera de borda (40 a 75 HP) distribuidas en la costa ecuatoriana y por barcos nodriza con motor estacionario establecida en Manta y Anconcito, cuyas embarcaciones adjuntas (remolcadas), capturaron calamar gigante para carnada en el palangre superficial fino y grueso, utilizado en la pesca de los peces pelágicos grandes como el atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), atún barrilete (*Katsuwonus pelamis*), atún patudo u ojo grande (*Thunnus obesus*), pez espada (*Xiphias gladius*), picudo blanco (*Makaira nigricans*), dorado (*Coryphaena hippurus*), albacora (*Thunnus spp.*), picudo banderón (*Istiophorus platypterus*), picudo gacho (*Kajikia audax*), entre otras.

La flota pesquera artesanal que realizó faenas de pesca en el Golfo de Guayaquil, pertenece a los puertos pesqueros de Santa Rosa y Anconcito de la provincia de Santa Elena y estuvo compuesta por ca., 400 embarcaciones, de las cuales 120 pescaron calamar gigante para carnada en pesca dirigida (Jigging) con una duración por viaje entre una y cuatro noches, y 280 embarcaciones realizaron pesca incidental con la red de enmalle superficial.

Las embarcaciones nodrizas con base en el puerto de Anconcito pescaron calamar gigante dentro de la Zona Económica Exclusiva (ZEE).



ZONAS DE PESCA

Las zonas de pesca registradas en 2021 fueron similares a las reportadas para 2020 (Figura 1). El calamar se distribuyó en la región sur de la Puntilla de Santa Elena y sur oeste del Golfo de Guayaquil hacia la frontera con Perú entre los 02° y 03° 25' Latitud Sur y 84° Longitud Oeste, registrando una mayor concentración al suroeste del Golfo de Guayaquil, principalmente en zonas de pesca, con una TSM entre 21.5° y 22.4° C.

Con el ingreso de aguas frías de la corriente de Humboldt al Golfo de Guayaquil, las zonas de pesca se distribuyeron estacionalmente de sur a norte: entre enero y abril (22.4°C), las capturas se presentaron variables y los cardúmenes de calamar gigante se encontraron muy dispersos; entre mayo y junio (22.3°C), las capturas registraron un aumento gradual en su disponibilidad y los cardúmenes se encontraron dispersos; entre julio (21.5°C) y octubre las capturas disminuyeron considerablemente debido a la disminución del esfuerzo pesquero en Santa Rosa y Anconcito, relacionado esta tendencia debido a la pandemia de COVID-19, así como el robo continuo de motores fuera de borda.

En noviembre (23.0°C) y diciembre las capturas disminuyeron y los cardúmenes de calamar gigante se dispersaron.

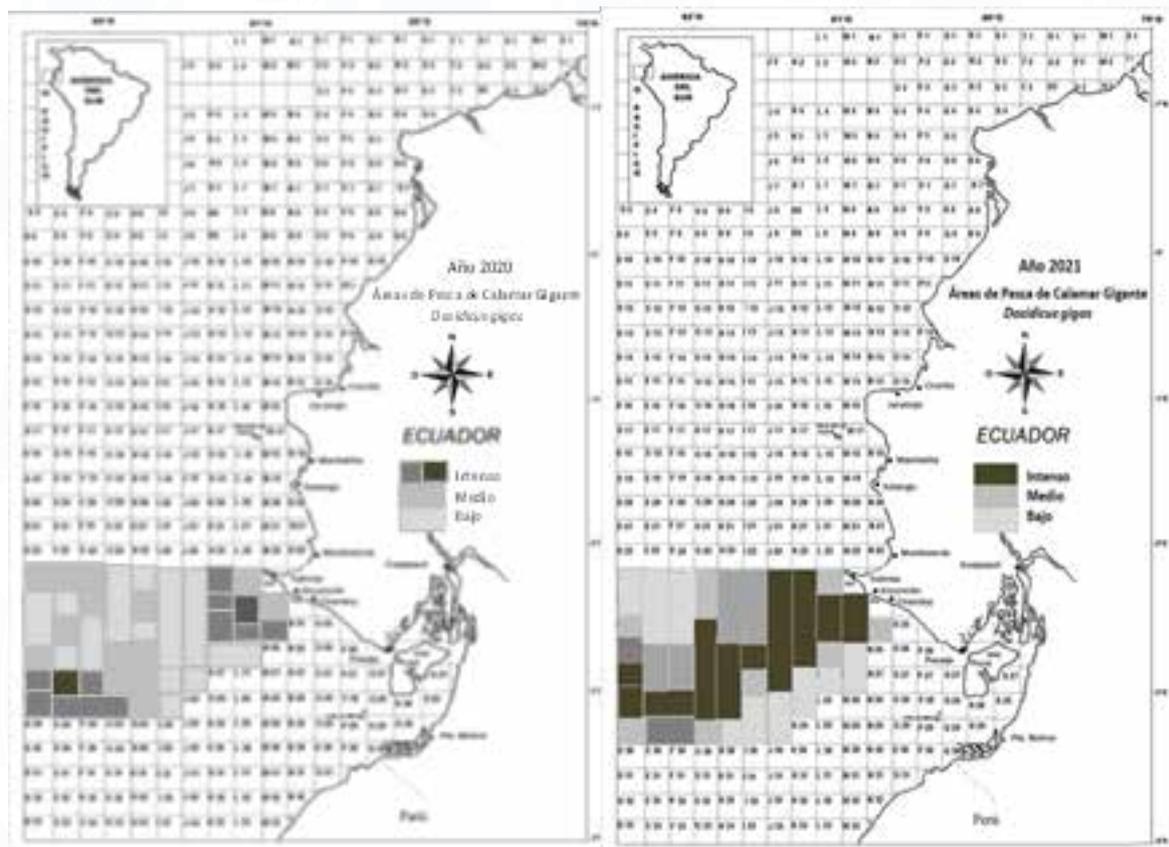


Figura 1. Distribución espacial de las capturas de *Dosidicus gigas* en el Golfo de Guayaquil, durante 2020 y 2021

DESEMBARQUES

En 2021 se estimó en la costa ecuatoriana un desembarque total de calamar gigante de 1 896 t., disminuyendo un 55.3% en relación al 2020 (Tabla 1). La provincia de Santa Elena registró los mayores desembarques (68.1%).

Provincias	Desembarque (t) Mensual de calamar gigante												TOTAL
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
Manabí	33,0	37,8	22,6	50,2	2,0	223,0	145,5	17,4	13,7	9,5	14,2	12,8	581,5
Santa Elena	30,8	61,5	42,4	61,7	65,4	624,6	104,9	43,5	30,1	96,7	98,0	32,3	1291,9
Guayas	(-)	(-)	11,5	(-)	0,9	(-)	(-)	(-)	(-)	10,0	(-)	0,1	22,5
El Oro	(-)	(-)	0,1	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	0,0	0,1
Total 2021	63,8	99,3	76,6	111,9	68,3	847,6	250,3	60,9	43,8	116,2	112,3	45,2	1896,0
Total 2020	91,9	65,4	26,2	477,0	1023,9	601,4	526,4	410,3	375,4	255,2	131,5	253,3	4238,0

Fuente: IPIAP - SRP. (-) Datos no disponibles.

En la provincia de Santa Elena se estimó un desembarque total de 1291.9 t, disminuyendo un 46.3% en relación al 2020 (Tabla 2). Los mayores desembarques se registraron en los puertos pesqueros de Santa Rosa y Anconcito.

Años	Desembarque (t) mensual de calamar gigante												Total
	Ene.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
2021	30,8	61,5	42,4	61,7	65,4	624,6	104,9	43,5	30,1	96,7	98,0	32,3	1291,9
2020	86,2	65,4	11,8	445,4	881,7	306,4	119,4	138,5	157,3	103,0	29,4	59,8	2404,2

Fuente: IPIAP-SRP

En los puertos pesqueros de Santa Rosa y Anconcito de la provincia de Santa Elena se estimó un desembarque total en 2021 de 656.8 t y 565.1 t, respectivamente (Tabla 3).

Puertos	Desembarque (t) mensual de calamar gigante												Total
	Ene.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
Santa Rosa	17,0	48,9	42,2	61,3	53,8	179,4	35,9	17,9	21,3	21,5	48,9	17,0	565,1
Anconcito	13,9	12,0	0,2	(-)	5,6	418,3	32,9	25,6	8,8	75,2	49,1	15,3	656,8

Fuente: IPIAP-SRP; (-) Datos no disponibles.

ASPECTOS BIOLÓGICOS

ESTRUCTURA DE LONGITUD DE MANTO

Se analizaron un total de 2 782 organismos entre hembras y machos con un rango de tallas que fluctuó entre 12 y 50 cm de longitud de manto (LM) para sexos combinados, provenientes de la pesca incidental con red de enmalle y pesca dirigida con poteras manuales, capturados dentro y fuera del Golfo de Guayaquil.

En la distribución de frecuencia de longitud de manto (LM), se muestra la presencia de tres grupos de clases de tallas: el primero con un rango entre 12 y 24 cm LM y una moda en 19 cm LM, el segundo grupo entre 25 y 33 cm LM con una moda en 29 cm LM y el tercer grupo entre 34 y 50 cm LM con una moda en 39 cm LM (Figura 2).



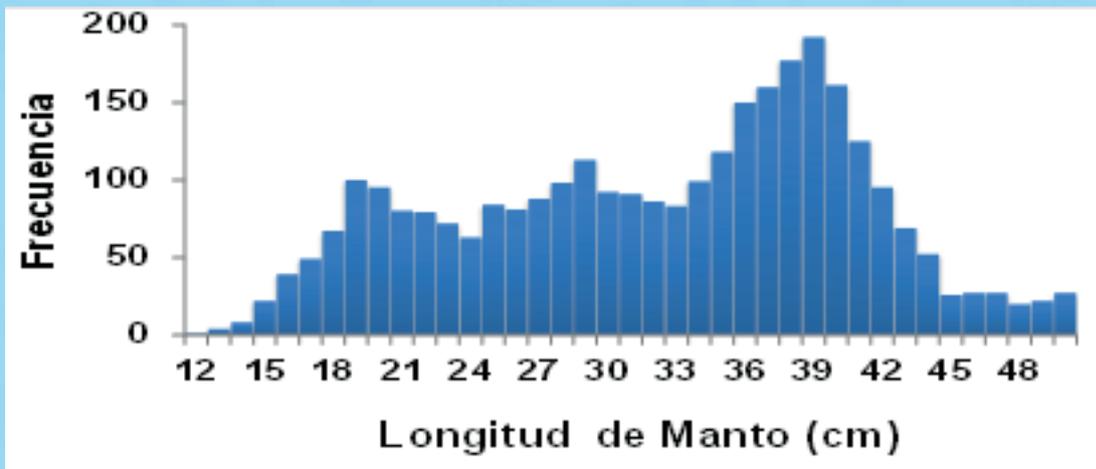


Figura 2. Distribución de frecuencia por longitud de manto (LM) de calamar gigante registrado en el Golfo de Guayaquil, durante 2021.

ESTADIOS DE MADUREZ SEXUAL

Para determinar los estadios de madurez se utilizó la escala de Nesis (1983). Los organismos hembras analizados (2 430) registraron un 57.0% en estadio I (inmaduro), 42.6% estadio II (madurando) y 0.4% estadio III (maduro) (Figura 3).

Cabe resaltar que en el período 2021 las hembras fueron más frecuentes y más numerosas que los machos durante todo el año.

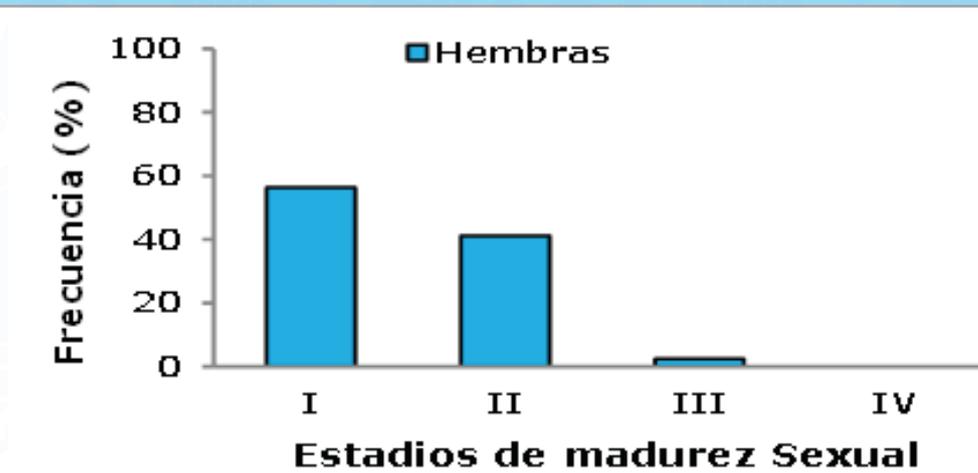


Figura 3. Composición porcentual de los estadios de madurez sexual de *Dosidicus gigas*, durante 2021.

ETAPAS DE MADUREZ POR CLASES DE TALLAS

Se analizaron un total de 2430 organismos hembras, los cuales fueron categorizados por clase de tallas, según la etapa de madurez sexual, esto es: pequeña (12-24 cm ML), mediana (25-39cm ML) y grandes (40-50 cm ML) (Tabla 4).

Tabla 4. Número de organismos hembras por clase de tallas y estadios de madurez 2021

Estadios	12 - 24 cm LM	25 - 39 cm LM	40 - 50 cm LM	> a 51 cm LM
	Nro.	Nro.	Nro.	Nro.
Estadio I	604	647	134	0
Estadio II	2	640	393	0
Estadio III	0	7	3	0
Estadio IV	0	0	0	0

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los resultados registrados durante el seguimiento biológico y pesquero realizado al calamar gigante en los principales puertos de desembarque de la costa ecuatoriana en 2021, demostraron que los mayores desembarques de calamar gigante se realizaron en los puertos pesqueros de Santa Rosa y Anconcito de la provincia de Santa Elena, cuyas capturas provinieron de la pesca dirigida y pesca incidental realizada dentro y fuera del Golfo de Guayaquil.

La presencia de aguas frías de la corriente de Humboldt favoreció la distribución del recurso en la costa ecuatoriana, principalmente en la temporada alta, sin embargo los desembarques disminuyeron un 55.3% respecto al 2020, debido a la disminución del esfuerzo pesquero por el continuo robo de motores fuera de borda a las embarcaciones durante las faenas de pesca y por la incidencia de la pandemia de COVID-19.

Los organismos hembras y machos analizados presentaron un rango de tallas que fluctuó entre 12 y 50 cm de longitud de manto (LM) cuya distribución de frecuencia de LM mostró tres grupos de clases de tallas, clasificadas de acuerdo a la talla de madurez de Nigmatullin *et al.*, (2001) y modificada a una clasificación empírica de talla pequeña, mediana y grande, mientras que el grado de madurez gonadal se determinó usando la escala reportada por Nesis (1983).

Las tallas pequeñas y medianas fueron capturadas principalmente en pesca dirigida, registrando un alto porcentaje de organismos en estadio I y II, mientras que la talla grande fue capturada principalmente en pesca incidental y registraron un bajo porcentaje de madurez gonadal en estadio III; No se registraron organismos hembras en estadio IV (desove).

Estas diferencias registradas entre los grupos de tallas y los estadios de madurez gonadal observados, posiblemente estén relacionados con la variabilidad estacional anual de las condiciones oceanográficas en aguas ecuatorianas y el grado de influencia de la corriente de Humboldt donde el calamar gigante migra por nuestras aguas.

La incursión de aguas frías a las zonas costeras del Ecuador, promovieron los cambios en la distribución espacial y temporal de calamar gigante, generando las temporadas de pesca baja entre los meses de enero y abril; media entre mayo-junio y noviembre-diciembre y alta entre julio y octubre, no obstante, las aguas frías se extendieron hasta diciembre (Morales, E. and J. Pacheco 2016). Los datos biológicos y pesqueros registrados en 2021 han permitido mejorar el conocimiento de la dinámica de población del calamar gigante en el Golfo de Guayaquil (Pacheco, 2020), sin embargo su conocimiento no es suficiente debido a los cambios ambientales presentes, donde el calamar gigante tiene una gran plasticidad o capacidad de adaptación (Csirke *et al.*, 2018) para aumentar, disminuir o migrar a otras latitudes.



BIBLIOGRAFÍA

Csirke, J., J. Argüelles, A. Alegre, P. Ayón, M. Bouchon, G. Castillo, R. Castillo, R. Cisneros, R. Guevara-Carrasco, L. Lau, L. Mariátegui, C. Salazar, R. Tafur, J. Torrejón & C. Yamashiro. (2018). Biología, estructura poblacional y pesquería de pota o calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en el Perú. Biology, population structure and fishery of jumbo flying squid (*Dosidicus gigas*) in Peru. Bol. Inst. Mar Perú. 33(2): 302-364.

D'Orbigny, A. (1835). Synopsis terrestrium et fluviatilium molluscorum, in suo per Americam meridionale itinere. Magasin de zoologie, classe V, n°61-62: 1-44.

Ibáñez, C., Sepúlveda, R., Ulloa, P., Keyl, F. y Pardo Gandarillas, M. (2015). The biology and ecology of the jumbo squid *Dosidicus gigas* (Cephalopoda) in Chilean waters: a review. Disponible en <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/134790>.

Keyl, F., Argüelles, J. U. A. N., Mariategui, L., Tafur, R., Wolff, M., & Yamashiro, C. (2008). A hypothesis on range expansion and spatio-temporal shifts in size-at-maturity of jumbo squid (*Dosidicus gigas*) in the Eastern Pacific Ocean. CalCOFI Rep, 49, 119-128.

Markaida (2001). Biología del Calamar Gigante *Dosidicus gigas* Orbigny, 1835 (Cephalopoda, Ommastrephidae) en el Golfo de California, México. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. División de Oceanología, Departamento de Ecología, Ensenada, Baja California, México.

Nigmatullin, C. M., Nesis, K. N., & Arkhipkin, A. I. (2001). A review of the biology of the jumbo squid *Dosidicus gigas* (Cephalopoda: Ommastrephidae). Fisheries Research, 54(1), 9-19.

Morales, E. and J. Pacheco. (2016). Population dynamics of jumbo squid *Dosidicus gigas* in the Pacific waters off Ecuador. Journal of Shellfish Research (USA). ISI, SCOPUS. Vol. 35, No. 1.

Nesis, K. N. (1970). The biology of the giant squid of Peru and Chile, *Dosidicus gigas*. Okeanology. 10: 140-152.

Nesis, K.N. (1983). *Dosidicus gigas*. In: P.R. Boyle (Ed.), Cephalopod life cycles. Academic Press, London. 215-231.

Pacheco (2020). Reporte anual de la pesquería del calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en el Golfo de Guayaquil, durante 2020. Informe Técnico Interno preparado para la Subsecretaría de Recursos Pesqueros. Inst. Públ. de Invest. Acuic. y Pesca. Guayaquil, Ecuador.



**ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE TALLAS DE
DORADO (*Coryphaena hippurus*) EN LOS
PRINCIPALES PUERTOS PESQUEROS DE LA
COSTA CONTINENTAL DEL ECUADOR, DURANTE
2021**



ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE TALLAS DE DORADO (*Coryphaena hippurus*) EN LOS PRINCIPALES PUERTOS PESQUEROS DE LA COSTA CONTINENTAL DEL ECUADOR, DURANTE 2021

Carmen Cabanilla,¹ Manuel Díaz¹

¹Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, cabanilla@institutopesca.gob.ec, mdiaz@institutopesca.gob.ec

RESUMEN

Se analiza la estructura de tallas de dorado, procedente de la pesca artesanal desembarcada en los principales puertos de la costa continental ecuatoriana durante el 2021. De manera general, la composición de tallas para machos estuvo entre 30 a 150 cm LF y para hembras entre 25 a 165 cm LF, en tanto que el 55.0% de hembras y 33.0% de machos estuvieron por debajo de la talla mínima de captura estimada para esta especie de 67.5 cm LF (80 cm LT, según acuerdo ministerial N° 070). En La Poza, Esmeraldas se registraron las tallas más grandes, mientras que en Santa Rosa se registraron las tallas más pequeñas.

Palabras claves: Pesca Artesanal, estructura de tallas.

ABSTRACT

The size structure of dorado coming from artisanal fishing and landed in the main ports of the Ecuadorian continental coast during 2021 is analyzed in this document. In general, the size composition for males was between 30 and 150 cm FL and for females between 25 to 165 cm FL whereas 55.0% of females and 33.0% of males were below the estimated minimum catch size for this species 67.5 cm FL (80 cm TL, according to ministerial agreement N° 070). The largest sizes were found in La Poza, Esmeraldas, while in Santa Rosa the smallest sizes were registered.

Keywords: Artisanal Fishery, size structure



INTRODUCCIÓN

El Instituto Público Investigación Acuicultura Pesca (IPIAP) antes Instituto Nacional de Pesca (INP) desde 1989 a través de distintos programas de investigación recopila datos biológicos y pesqueros de los principales recursos pesqueros extraídos tanto por la flota artesanal como industrial a lo largo de la costa continental ecuatoriana en los principales puertos de desembarque.

Coryphaena hippurus, también conocido como “dorado”, “mahi-mahi” o “dolphinfish” es un depredador epipelágico altamente migratorio que se distribuye en aguas tropicales y subtropicales de todos los océanos.

Es una especie de rápido crecimiento, llega a medir más de dos metros y pesar hasta 30 Kg y alcanza su madurez sexual alrededor de los 50 cm de Longitud Furcal (Palko et al., 1982).

Para nuestro país, el dorado es uno de los recursos hidrobiológicos de enorme importancia desde el punto de vista social y económico, tal es así que, para el 2021 el Banco Central del Ecuador de enero a mayo reporta un total de 3 658.35 T (Anastasio, 2021).

Considerando que un stock está formado por grupos de generaciones anuales o cohortes, cuya composición de frecuencias de tallas o edades generan una estructura poblacional dada, el análisis de las mismas es de fundamental importancia para el conocimiento del estado de un recurso pesquero.

El grado de complejidad de esta estructura dependerá de la frecuencia e intensidad de los desoves, así como también del éxito o supervivencia de los productos de los mismos (Ehrhardt, 1981).

En el presente documento se analiza la dinámica estructural de la composición de tallas del recurso dorado en los principales puertos pesqueros de la costa continental ecuatoriana durante el 2021.

METODOLOGÍA

Los datos de tallas de dorado proceden de muestreos biológicos mensuales realizados durante el 2021 en los puertos pesqueros de La Poza (provincia de Esmeraldas), Manta y Jaramijó (provincia de Manabí) y Santa Rosa (provincia de Santa Elena).

Los registros biológicos en La Poza correspondieron a: abril, julio, septiembre y octubre; para Manta entre marzo y diciembre con excepción de mayo y noviembre; y para Santa Rosa entre enero y noviembre, excluyendo mayo.

El análisis morfométrico consideró la longitud furcal (LF) medida al centímetro (cm) inferior y por sexo, considerado éste en base al dimorfismo sexual observado en la especie. Se realizaron histogramas de frecuencia de tallas por sexo y por puerto, además se obtuvo la talla promedio de captura en cada puerto pesquero.

Para determinar si existen diferencias significativas en la talla media entre sexos por puerto, se aplicó un análisis de variancia de una vía, para lo cual se utilizó el paquete estadístico STATGRAPHICS PLUS 5.1.

RESULTADOS

ESTRUCTURA DE TALLAS

Se analizaron 4 152 especímenes de dorado, de los cuales 2 694 fueron hembras y 1 458 machos. De manera general, la composición de tallas fue de 30 a 150 cm LF para machos y 25 a 165 cm LF para hembras (**Figura 1**).

El 55.0% de hembras y 33.0% de machos estuvieron por debajo de la talla mínima de captura estimada para esta especie (67.5 cm LF); se encontró una proporción macho-hembra de 1:1.8.

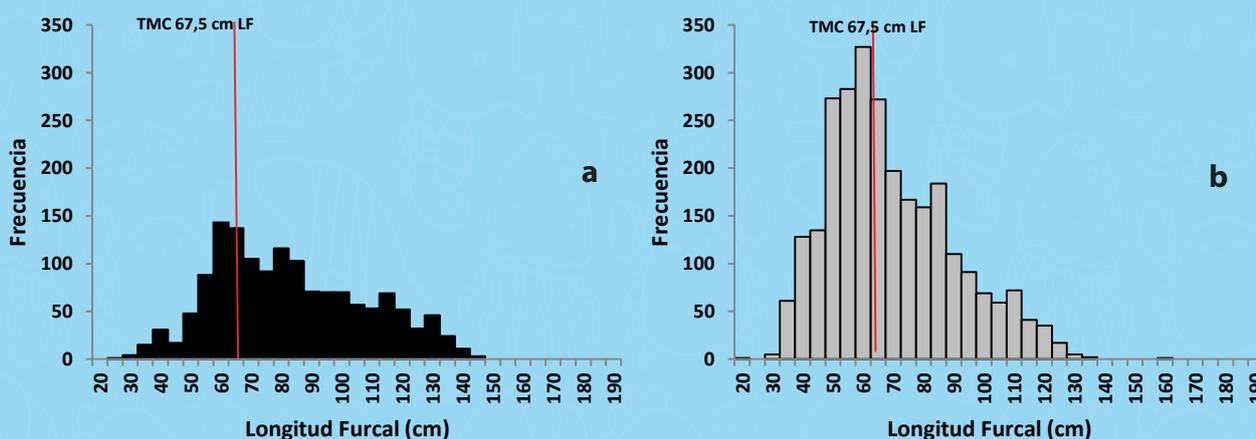


Figura 1. Distribución de frecuencia de tallas para macho (a) y hembra (b) de dorado (*Coryphaena hippurus*), durante el 2021.

ESTRUCTURA DE TALLAS POR PUERTO

LA POZA (PROVINCIA DE ESMERALDAS)

Se analizaron un total de 402 individuos, de los cuales 222 fueron hembras y 180 machos. Las tallas para los machos estuvieron entre 60 a 150 cm LF, mientras que para las hembras fue de 65 a 165 cm LF (Fig. 2). El 1.7% de machos y 2.3% de hembras se encontraron por debajo la talla mínima de captura. La relación macho hembra fue de 1:0.8.

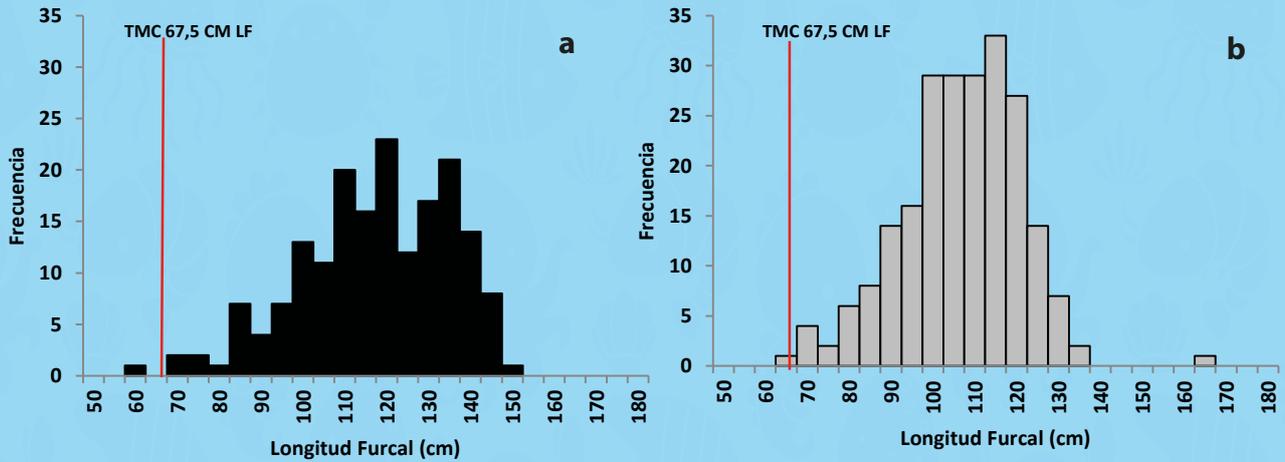


Figura 2. Distribución de frecuencia de tallas de machos (a) y hembras (b) de dorado (*Coryphaena hippurus*) en Esmeraldas, durante 2021

PUERTO MANTA

Un total de 2 141 individuos fueron analizados, 1 608 fueron hembras y 533 machos. El 27.9% de machos y 58.3% de hembras se encontraron por debajo la talla mínima de captura. Las tallas fluctuaron en machos entre 30 a 150 cm LF, mientras que para las hembras fue de 25 a 140 cm LF (**Figura 3**). La relación macho hembra fue de 1:1.6.

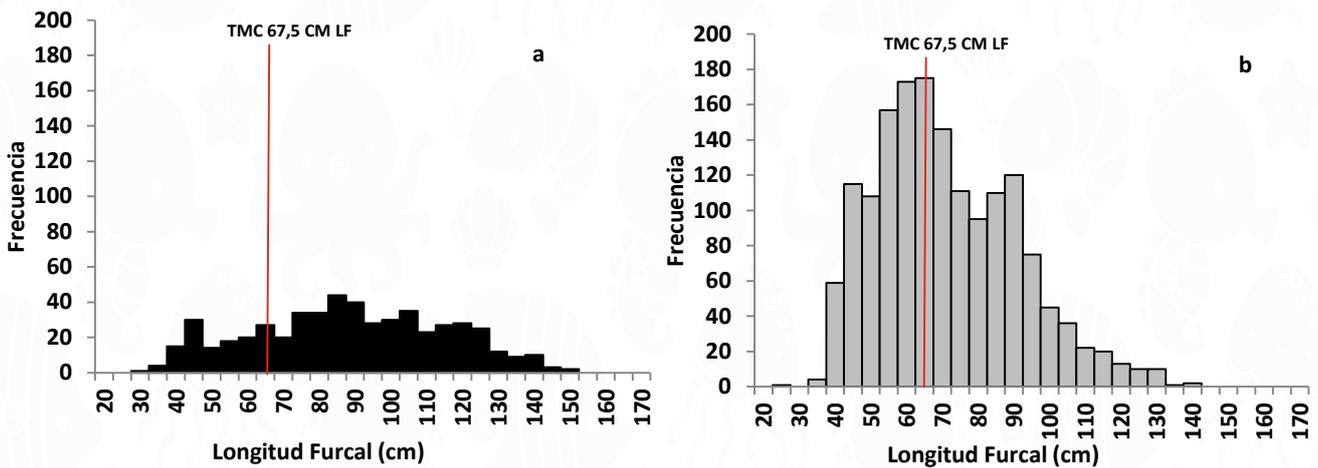


Figura 3. Distribución de frecuencia de tallas para machos (a) y hembras (b) de dorado (*Coryphaena hippurus*) en el puerto de Manta, durante 2021

PUERTO SANTA ROSA

Se analizaron un total de 1 609 ejemplares de dorado, de los cuales 864 fueron hembras y 745 machos. El 44.6% de machos y 62.7 % de hembras se encontraron por debajo la talla mínima de captura. Las tallas para los machos estuvieron entre 45 a 135 cm LF mientras que para las hembras fue de 35 a 135 cm LF (**Fig. 4**). La relación macho hembra fue 1:0.86.

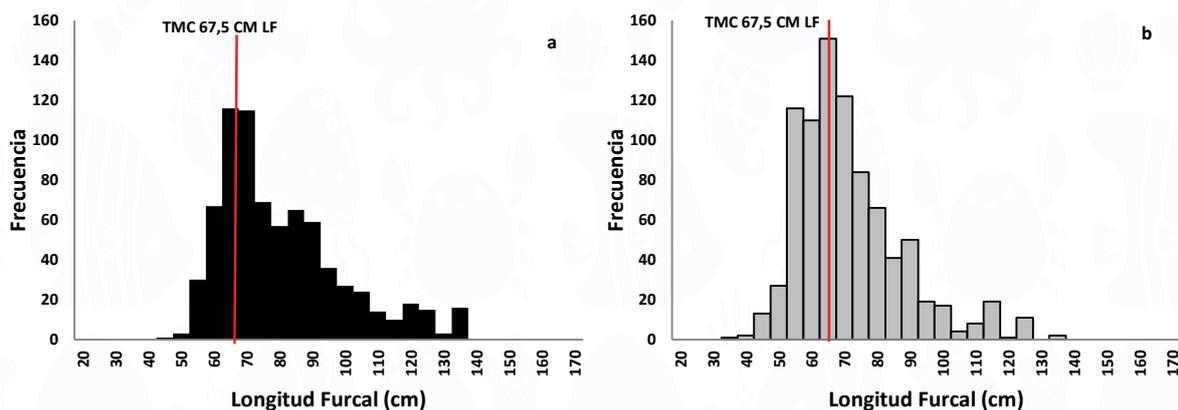


Figura 4. Distribución de frecuencia de tallas para machos (a) y hembras (b) de dorado (*Coryphaena hippurus*) en el puerto de Santa Rosa, durante 2021

ANÁLISIS DE VARIANZA

El análisis estadístico determinó, para el total de datos, diferencias significativas en la talla entre hembras y machos ($F(1,2422) = 363$ $p < 0,05$), observando que la talla promedio para machos (85,9 cm LF) fue mayor que las hembras (72.1 cm LF) (**Fig. 5**).

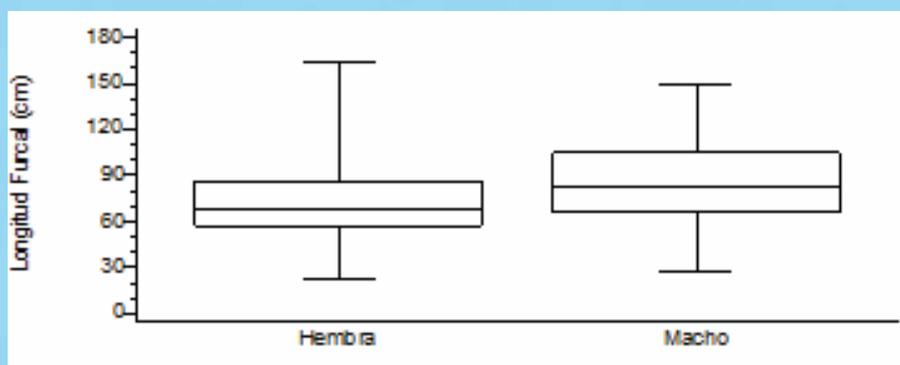


Figura 5. Longitud Furcal entre sexos de dorado *Coryphaena hippurus*, durante 2021

LONGITUD FURCAL DE DORADO POR PUERTO

Se encontraron diferencias significativas, tanto para hembras ($F(5.87) = 489,84, p < 0,05$), como para machos ($F(5.8772) = 249,34, p < 0,05$) (Fig. 6 y 7).

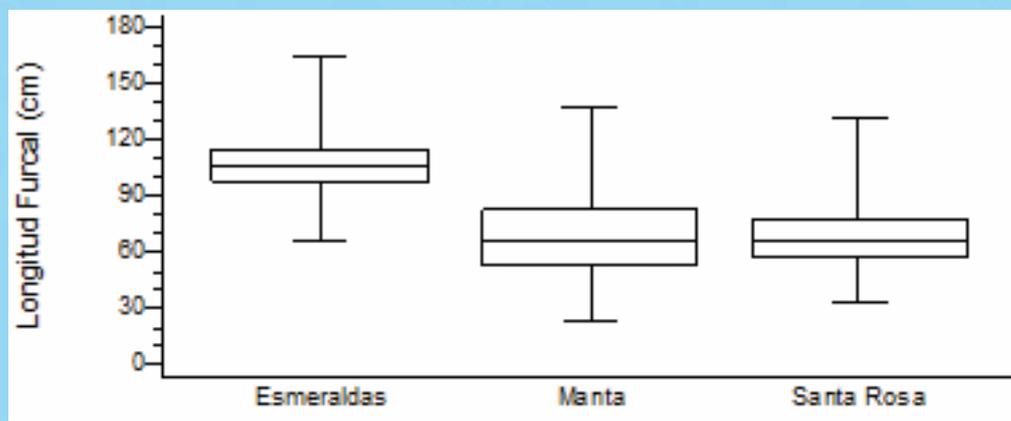


Figura 6. Longitud Furcal entre hembras de dorado *Coryphaena hippurus* por puerto, durante 2021

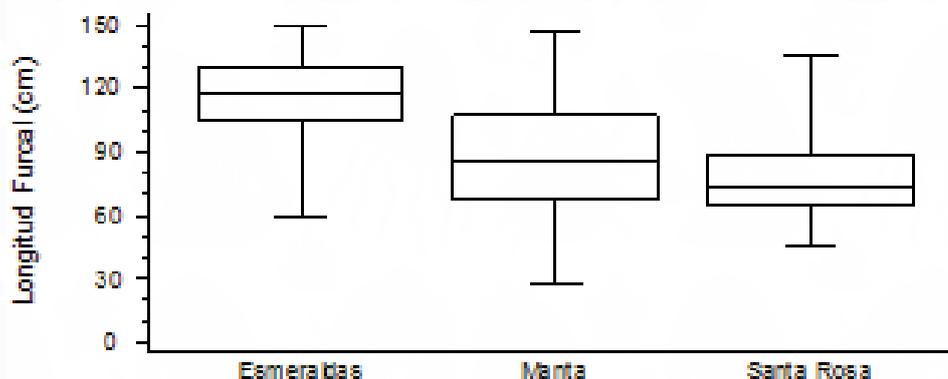


Figura 7. Longitud Furcal entre machos de dorado *Coryphaena hippurus* por puerto, durante 2021

LONGITUD FURCAL ENTRE MACHOS Y HEMBRAS DE DORADO EN EL PUERTO DE ESMERALDAS

El análisis estadístico determinó diferencias significativas en las tallas promedio entre machos y hembras de dorado desembarcados del puerto de Esmeraldas ($F(1.057) = 44.0238, p < 0,05$), registrando tallas promedio para machos de 115.59 cm LF y hembras 104.78 cm LF (Fig. 8).

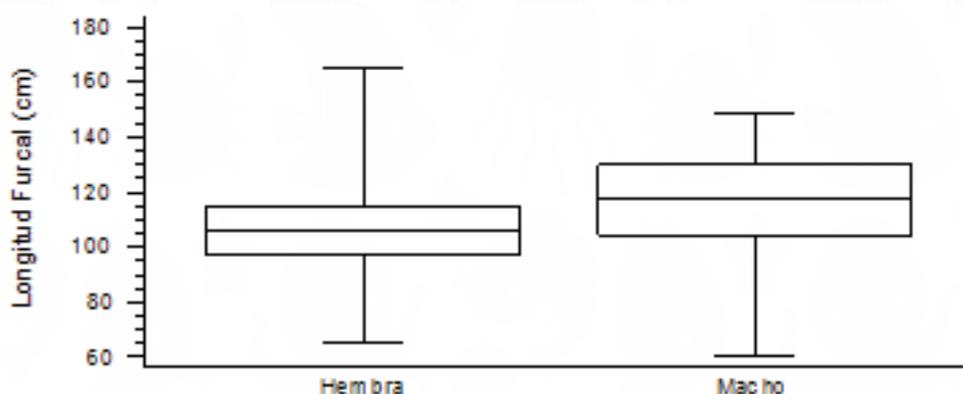


Figura 8. Longitud Furcal promedio entre machos y hembras de dorado *Coryphaena hippurus* en Esmeraldas, durante 2021

LONGITUD FURCAL ENTRE MACHOS Y HEMBRAS DE DORADO EN EL PUERTO DE MANTA

Se encontraron diferencias significativas en las tallas promedios entre machos y hembras ($F(4.7358) = 324.82, p < 0,05$), observándose tallas promedio para machos de 73.45 cm LF y para hembras 87.07 cm LF (**Fig. 9**).

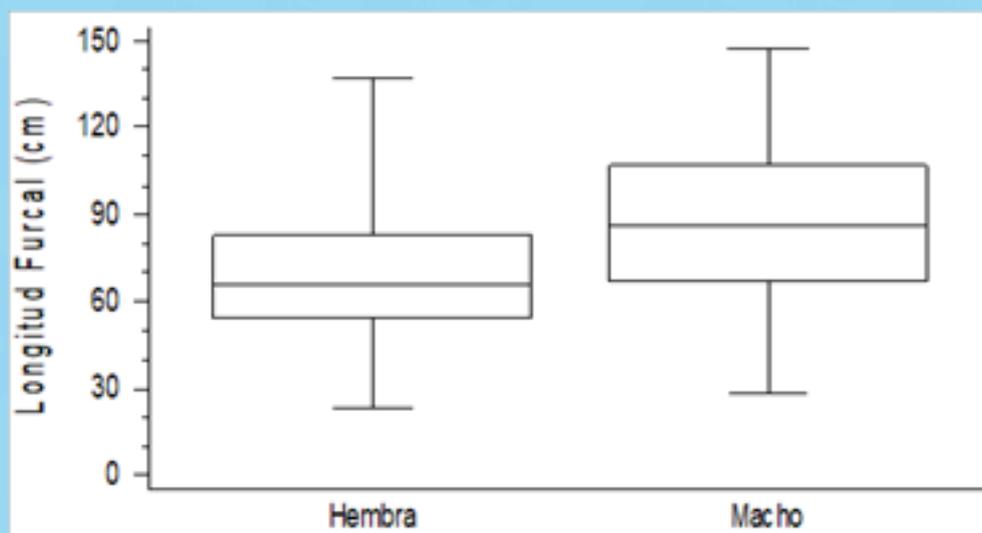


Figura 9. Longitud Furcal entre machos y hembras de dorado *Coryphaena hippurus* en Manta, durante 2021.

LONGITUD FURCAL ENTRE MACHOS Y HEMBRAS DE DORADO EN EL PUERTO DE SANTA ROSA

Se determinaron diferencias significativas en la talla entre machos y hembras ($F(5.8323) = 405.12, p < 0,05$), observándose tallas promedio para machos de 87.39 cm LF y para hembras 73.56 cm LF (**Fig. 10**).

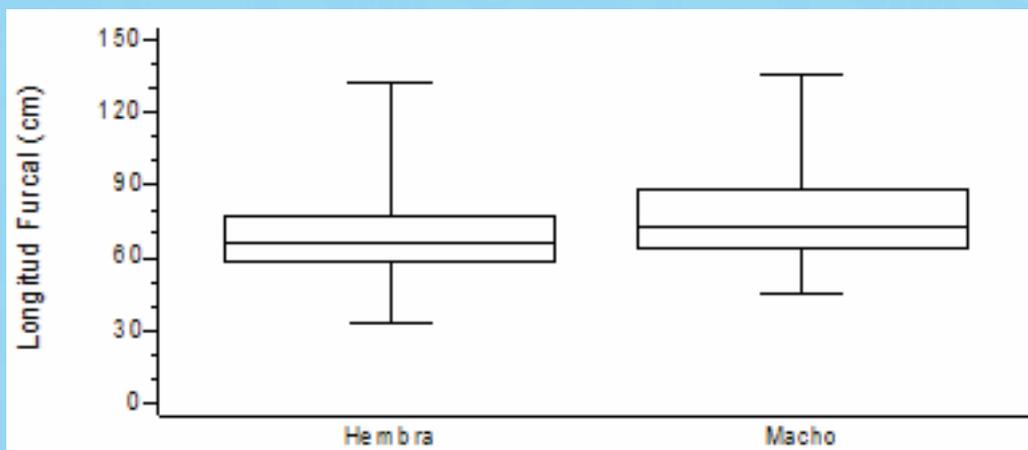


Figura 10. Longitud Furcal entre machos y hembras de dorado *Coryphaena hippurus* en Santa Rosa, durante 2021

LONGITUD FURCAL ENTRE SEXOS COMBINADOS DE DORADO POR MES

El análisis estadístico determinó diferencias significativas en la talla entre machos y hembras [$F(2.8142) = 670$ $p < 0,05$], observándose tallas promedio para machos de 91.2 cm LF y para hembras 77.0 cm LF (**Fig. 11**).

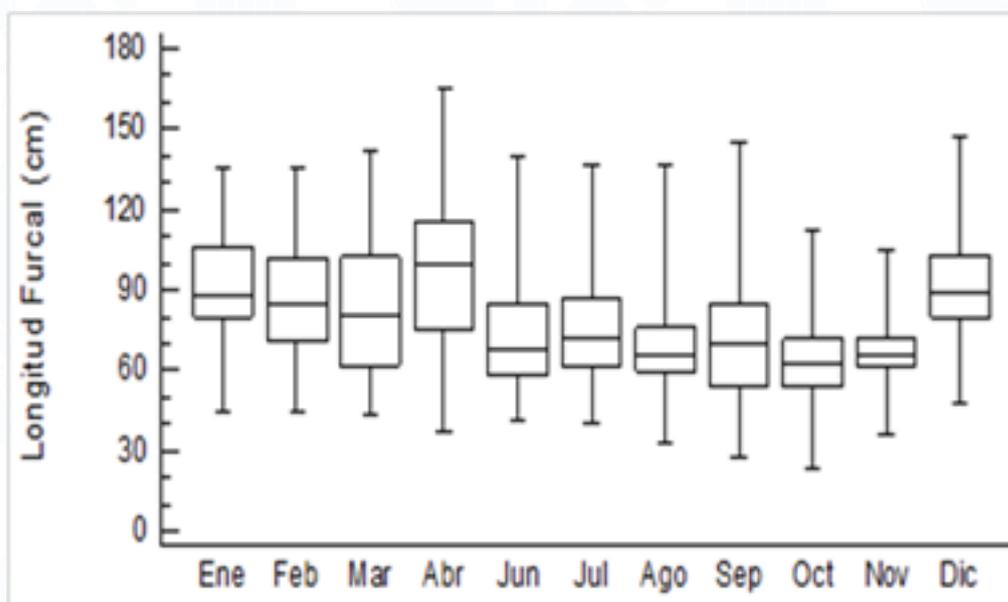


Figura 11. Longitud Furcal entre sexos combinados de dorado *Coryphaena hippurus* por mes, durante 2021.

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

La estructura de talla para el total de individuos machos de dorado estuvo entre 30 y 150 cm de LF, mientras que en hembras estuvo entre 25 y 165 cm LF, lo cual difiere a lo reportado por Ruiz (2020), quien menciona tallas para machos entre 31.7 y 190 cm LF y hembras 24 a 188 cm LF, sin embargo, debe considerarse que la diferencia podría estar dada por las áreas de pesca en donde realizan su actividad las flotas artesanales.

Las tallas de mayor tamaño de dorado se registraron en el puerto de Esmeraldas (150 cm LF machos y 165 cm LF hembras), algo similar con lo reportado por Ruiz (2020), quien encontró organismos con tallas 167 cm LF para machos y 161 cm LF para hembras, así como Herrera et al., (2008) y Herrera et al., (2010) y Peralta (2006).

Alejo-Plata et al., (2014), manifiestan que las tallas de los machos son mayores que las hembras, y que la abundancia del dorado probablemente se encuentra relacionada con una migración pre desove.

Los machos grandes se alimentan de presas de mayor tamaño en la zona oceánica, mientras que las hembras y juveniles satisfacen sus requerimientos energéticos en la zona costera, con el consecuente ahorro de energía al no desplazarse hacia zonas oceánicas.

La composición de talla determinada en Santa Rosa fue inferior a los registrados en los puertos de Esmeralda y Manta, esta disminución podría ser causa de la zona donde operan las embarcaciones de fibra de vidrio, esta tendencia es reportada por Retamales et al., (2008), Elías et al., (2011) y Elías y Guamán (2012).

Con relación a la proporción de sexo entre macho y hembra, lo estimado en este estudio es similar a lo reportado por Herrera et al., (2008), no así con el trabajo de Ruiz, (2020) en la que encontró una proporción de macho y hembra de 0.63:1.00.

Para el caso de los puertos pesqueros de Manta y Santa Rosa cuya proporción sexual macho-hembra fue de 1.0:1.6 y 1.0:0.8, respectivamente, dichas estimaciones fueron similares a lo reportado por Elías (2011).

De acuerdo a varios autores (Palko et al., 1982; Oxenford, 1999) la tendencia sesgada en la proporción de sexos podría deberse a una selección inadvertida de las hembras en la captura, debido a las diferentes conductas intersexuales, más que a una verdadera diferencia en la proporción de sexos o a la diferencia en la mortalidad de larvas y juveniles entre machos y hembras.

Además, en el análisis estadístico se pudo observar que los machos son de mayor tamaño en comparación que las hembras, presentando diferencias significativas en los puertos de Esmeraldas, Manta y Santa Rosa. Este comportamiento de las tallas depende en gran medida de las zonas de pesca, similar a lo reportado por Elías y Guamán (2012).

Igualmente se observó diferencia significativa a nivel mensual semejante a lo reportado por Elías y Guamán (2012), sin embargo, la estructura por tallas observadas en los puertos de Manta y Santa Rosa registró un mayor porcentaje bajo la talla mínima de captura (67.5 cm LF), distinto a lo registrado por Elías et al., (2011) y Elías y Guamán (2012).

BIBLIOGRAFÍA

Alejo-Plata, C., Gómez Márquez, L. & Salgado-Ugarte, I.H. (2011a). Edad y crecimiento del dorado *Coryphaena hippurus*, en el Golfo de Tehuantepec, México. *Revista Biología Marina y Oceanografía* 46, 125-134.

Alejo-Plata, Carmen, Gómez, José Luis, & Serrano-Guzmán, Saúl J. (2014). Variabilidad en la abundancia relativa, estructura por tallas y proporción de sexos del dorado *Coryphaena hippurus* (Pisces: *Coryphaenidae*) en el Golfo de Tehuantepec, México. *Revista de Biología Tropical*, 62(2), 627-636.

Anastasio, J. (2021). Reporte de Exportaciones de Pescado fresco, congelados y filetes, CNP. Base de datos del Banco Central del Ecuador de enero a mayo 2021.

Ehrhardt, N. (1981). Curso de evaluación de recursos y dinámica de poblaciones. La Paz, B.C.S. Métodos de análisis de las estadísticas de captura y Esfuerzo de pesca y su aplicación en modelos globales de pesquerías.

Elías, E., J. Pacheco, y C. Cabanilla. (2011). Desembarque de la pesca artesanal de peces pelágicos grandes en la costa ecuatoriana durante el 2010. *Boletín Científico y Técnico. Instituto Nacional de Pesca: XXI (1)*, pp 21-40.

Elías, E. y A. Guamán. (2012). Desembarque de la pesca artesanal de peces pelágicos grandes en la costa ecuatoriana durante el 2011. *Boletín Científico y Técnico. Instituto Nacional de Pesca.*

Herrera, M., D. Coello, M. Peralta, J. Cajas, R. Castro y J. Chavarría. (2008). Pesca exploratoria del recurso dorado (*Coryphaena hippurus*) frente a la costa ecuatoriana durante marzo 2008. *Boletín Científico y Técnico. 20 (10)*, p. 29-51.

Herrera, M., D. Coello, M. Peralta, E. Elías, J. Cajas, R. Castro, F. Pesantes y J. Chavarría. (2010). Pesca exploratoria del recurso dorado (*Coryphaena hippurus*) frente a la costa ecuatoriana durante marzo 2010. *Boletín científico y técnico. 20 (9): 53-71.*

Massuti, E., Morales-Nin, B., & Moranta, J. (1999). Otolith microstructure, age and growth patterns of dolphin, *Coryphaena hippurus*, in the western Mediterranean. *Fishery Bulletin. 97: 891-899.*

Oxenford, H. A. (1999). Biology of the dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) in the western central Atlantic: a review. *Scientia Marina, 63(3-4)*, 277-301.

Palko, B. J.; Beardsley G. L. & Richards, W. J. (1982). Synopsis of biological data on dolphin-fishes *Coryphaena hippurus* Linnaeus and *Coryphaena equiselis* Linnaeus. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Report NMFS. Circ. 443,28 p.



Peralta, M. (2006). Análisis Comparativo de los Parámetros de Crecimiento del Dorado (*Coryphaena hippurus*) en dos áreas del Pacífico Central Oriental. Tesis Maestría. Instituto Politécnico Nacional, México. 60 p.

Peralta, M. (2008). Aspectos Biológicos y Pesqueros del Recurso Dorado (*Coryphaena hippurus*) en aguas ecuatorianas. Instituto Nacional de Pesca.

Ruiz, K. (2021). Análisis Comparativo de la estructura de tallas del dorado (*Coryphaena hippurus*) en tres áreas de la costa ecuatoriana desde el 2006 hasta el 2020.

Retamales, R., P. Mero, F. Lavayén, J. Reyes, Y. Rivadeneira y F. Alcívar. (2008). Aspectos biológicos pesqueros del Dorado (*Coryphaena hippurus*) en Ecuador. Reporte Técnico. Subsecretaría de Recursos Pesqueros. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - Ecuador.

DESEMBARQUES DE PESCA ARTESANAL DE PECES DEMERSALES EN LA COSTA ECUATORIANA, DURANTE EL 2022



DESEMBARQUES DE PESCA ARTESANAL DE PECES DEMERSALES EN LA COSTA ECUATORIANA, DURANTE EL 2022

*Willan Revelo, Mercy Preciado, Enrique Laaz*¹

 0000-0002-5035-2552

 0000-0002-5840-3086

 0000-0003-3940-8743

¹Instituto Público de Investigación de Acuicultura y pesca, wrevelo@institutopesca.gob.ec, mpreciado@institutopesca.gob.ec, elaaz@institutopesca.gob.ec

RESUMEN

De marzo a octubre de 2022, las capturas estuvieron conformadas por 14 órdenes, 29 familias de peces demersales, repartidas en 101 especies; los elasmobranchios con cuatro órdenes, seis familias y seis especies; una familia de peces pelágicos grandes incluida en un orden; tres familias de moluscos, con tres géneros y cuatro familias de crustáceos con cuatro géneros y un orden. Se estimó un desembarques total acumulado de ca., 5254,09 t, los puertos de las provincias de El Oro (45,57%) y Santa Elena (43,54%) fueron los más representativos con relación a los de las provincias de Esmeraldas (3,68%) y Manabí (7,21%), mientras que los desembarques de demersales estimados en los diferentes puertos oscilaron entre 13,62 t para Bocana de Lagarto (provincia de Esmeraldas) y 1729,61 t en Puerto Bolívar (provincia de El Oro), cuyos volúmenes de captura mensuales fluctuaron entre 66,54 t (mayo) y 1767,44 t (septiembre). Un total de 2042 especímenes de merluza (*Merluccius gayi*) fueron analizadas, cuyas frecuencias de tallas estuvieron entre 25 cm y 77 cm de longitud total (LT), con una moda principal de 40 cm Lt, determinándose una talla promedio a los 42,7 cm LT. Las artes de pesca mayormente utilizadas fueron: el enmalle de fondo (50,4%), espinel de fondo (38,5 %), trasmallo de fondo (8,1 %), y línea de mano (3,0 %), y las embarcaciones predominantes en la pesca artesanal fueron las fibras de vidrio (75,4%) y en menor proporción las canoas de madera (0,1%).

Palabras Claves: Desembarques, merluza, bongo, peces demersales, longitud, embarcación.

ABSTRACT

From March to October 2022, the catches were made up of 14 orders, 29 families of demersal fish, divided into 101 species; the elasmobranchs with four orders, six families and six species; a family of large pelagic fish included in one order; three families of molluscs, with three genera and four families of crustaceans with four genera and one order. A total cumulative landing of ca. 5254.09 t was estimated, the ports of the provinces of El Oro (45.57%) and Santa Elena (43.54%) were the most representative in relation to those of the provinces of Esmeraldas (3.68%) and Manabí (7.21%), while the estimated demersal landings in the different ports ranged between 13.62 t for Bocana de Lagarto (Esmeraldas province) and 1729.61 t in Puerto Bolívar (El Oro province), whose monthly catch volumes fluctuated between 66.54 t (May) and 1767.44 t (September). A total of 2042 hake (*Merluccius gayi*) specimens were analyzed, whose size frequencies were between 25 cm and 77 cm in total length (TL), with a main mode of 40 cm Lt, determining an average size at 42.7 cm Lt. The fishing gear most used were: bottom gillnet (50.4%), bottom spindel (38.5%), bottom trammel net (8.1%), and hand line (3.0%), and the predominant vessels in artisanal fishing were fiberglass (75.4%) and, to a lesser extent, wooden canoes (0.1%).

Key words: Landings, hake, bongo, demersal fish, length, vessel.

INTRODUCCIÓN

Según las últimas investigaciones realizados por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), existen aproximadamente 239 puertos pesqueros artesanales y 76 758 pescadores asentados a lo largo de los 950 Km. de la costa continental marítima ecuatoriana (Herrera et al., 2013). La pesca artesanal contribuye el abastecimiento del mercado interno con un alimento básico de consumo popular; y genera divisas gracias a las crecientes exportaciones de productos del mar (Manual de Pesca Artesanal).

Polanco et al., (1987) manifiestan que los peces demersales son considerados como un potencial pesquero, por lo que muchos países realizan esfuerzos para localizar nuevos fondos para su captura y Ecuador no es la excepción. Durante varios años los peces demersales son capturados en la plataforma continental cerca de la costa, pero cada vez las embarcaciones pesqueras artesanales se alejan más de la costa, para obtener estos recursos, por lo que es necesario dejar descansar los fondos donde tradicionalmente son capturados, con el fin de que se restituyan, respetando los peces jóvenes y protegiendo ciertas zonas en forma de reservas naturales.

Debido a la importancia que posee este subsector, el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP) viene realizando desde 1989 hasta el 2003 el seguimiento a los desembarques de la flota pesquera artesanal en nueve puertos pesqueros (Esmeraldas, Manta, San Mateo, Puerto López, Santa Rosa, Anconcito, Engabao, Playas y Puerto Bolívar), y en febrero de 2019 se reinicia el seguimiento a los desembarques de peces demersales, en 11 puertos pesqueros artesanales representados en cuatro provincias del perfil costero: Esmeraldas (Bocana de Lagarto, Rocafuerte, Esmeraldas, Punta Galera y Muisne); Manabí (Don Juan, El Matal, Jaramijó y Las Piñas) y El Oro (Bajo Alto y Puerto Bolívar), cuyo objetivo es estimar los desembarques, esfuerzo pesquero, y coleccionar información biológica de las principales especies capturadas, cuyos principales resultados se presentan en este documento, obtenidos de marzo hasta octubre, de 2022.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración de la presente información se ha seguido la metodología propuesta por Fallows y Contreras (1990), y los cambios sugeridos a la misma por Martínez, et al., 1991; Villón y Balladares, 1993, Villón y Revelo, 1994, Solís, 1996, Villón et al., 1998 y Solís, et al., 1999. Las especies desembarcadas fueron agrupadas según las categorías establecidas por Revelo et al., 1991.

Igualmente, se ha utilizado la fórmula propuesta de Kunzlik y Reeves (1994) en la estimación de los desembarques mes/puerto/especie, pero empleando una hoja de cálculo en EXCEL, que brinda mayor flexibilidad en la estimación de los desembarques.

Con relación a la información de los desembarques por puerto pesquero, proviene de entrevistas in situ realizadas a los capitanes y marineros de las embarcaciones artesanales que realizan sus faenas de pesca y son almacenadas en la hoja de cálculo Excel, ingresando la información de forma periódica, cuyo custodio de la base de datos es el IPIAP, la cual consiste en realizar muestreos mensuales utilizando registros diarios de pesca (entrevistas directas a pescadores) en los principales sitios de desembarque que fueron identificados por el personal técnico de IPIAP, donde se lleva a cabo el seguimiento de las pesquerías desarrolladas dentro de este subsector.



El análisis biométrico de peces demersales se basó en información sobre longitudes totales al centímetro (cm) inferior y composición por sexo de ser el caso; se determinaron gráficamente la distribución de frecuencias de tallas para las especies más representativas en relación a los desembarques.

RESULTADOS

Estos provienen de las capturas realizadas por la flota artesanal que dirigen su esfuerzo pesquero a Peces Demersales (PD), así como su pesca asociada considerada fauna acompañante: Peces Pelágicos Grandes (PPG) Tiburones (TIB), Rayas (RAY), Crustáceos (CRUST) y Moluscos (MOLL).

Composición de las Capturas

Durante el periodo de estudio los desembarques estuvieron conformadas por 14 órdenes, 29 familias de peces demersales (PD) repartidas en 101 especies; mientras que los elasmobranchios estuvieron conformados por cuatro órdenes, seis familias y seis especies; y una familia de Peces Pelágicos Grandes (PPG) incluidas en un orden. Además, se identificó tres familias de Moluscos con tres géneros y cuatro familias de crustáceos un orden y cuatro familias (Tabla 1).

Tabla 1. Especies muestreadas en los puertos artesanales, durante el 2022

Orden	Familia	Nombre científico		Nombre común	Categoría
SQUATINIFORMES	SQUATINIDAE	<i>Squatina</i>	<i>armata</i>	Angelote	TIB
ANGUILLIFORMES	OPHICHTHIDAE	<i>Ophichthus</i>	spp.	Anguila	PD
ANGUILLIFORMES	OPHICHTHIDAE	<i>Myrichthys</i>	<i>xysturus</i>	anguila moteada	PD
SILURIFORMES	ARIIDAE	<i>Bagre</i>	spp.	Bagre coto	PD
SILURIFORMES	ARIIDAE	<i>Ariopsis</i>	<i>seemanni</i>	Bagre	PD
SILURIFORMES	ARIIDAE	<i>Bagre</i>	<i>panamensis</i>	Bagre colorado	PD
SILURIFORMES	ARIIDAE	<i>Ariopsis</i>	<i>seemanni</i>	Bagre lisa	PD
SILURIFORMES	ARIIDAE	<i>Arius</i>	Spp.	Bagre negro	PD
SILURIFORMES	ARIIDAE	<i>Bagre</i>	<i>panamensis</i>	Bagre plumero	PD
LOBOTIFORMES	LOBOTIDAE	<i>Lobotes</i>	<i>pacificus</i>	Berrugate	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Paranthias</i>	<i>colonus</i>	Bombero	PD
PERCIFORMES	HAEMULIDAE	<i>Hamulopsis</i>	spp.	Boquimorado	PD
SCORPAENIFORMES	SCORPAENIDAE	<i>Pontinus</i>	<i>sierra</i>	Brujo	PD
CARANGIFORMES	CARANGIDAE	<i>Caranx</i>	<i>caninus</i>	Burro, jurel	PD
CARANGIFORMES	CARANGIDAE	<i>Caranx</i>	<i>caballus</i>	Caballa	PD
PERCIFORMES	MALACANTHIDAE	<i>Caulolatilus</i>	<i>affinis</i>	Cabezudo	PD
PERCIFORMES	SCIAENIDAE	<i>Isopisthus</i>	<i>remifer</i>	Cachema	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Diplectrum</i>	<i>eumelum</i>	Cagua, camotillo	PD
PERCIFORMES	SCIAENIDAE	<i>Larimus</i>	<i>efulgens</i>	Cajeta	PD
TEUTHIDA	ONMASTREPHIDAE	<i>Dosidicus</i>	<i>gigas</i>	Calamar gigante	MOL
DECAPODA	PENAEIDAE	<i>Litopenaeus</i>	<i>vannamei</i>	Camarón blanco	CRUST
DECAPODA	PENAEIDAE	<i>Trachipenaeus</i>	<i>hyrdis</i>	Camarón cebra	CRUST
PERCIFORMES	SCIAENIDAE	<i>Pareques</i>	<i>lanfeari</i>	Camiseta rayada	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Diplectrum</i>	<i>eumelum</i>	Camotillo	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Diplectrum</i>	<i>maximum</i>	Camotillo	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Diplectrum</i>	<i>euryplectrum</i>	Camotillo	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Diplectrum</i>	<i>macropoma</i>	Camotillo	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Serranus</i>	<i>huascarii</i>	Camotillo	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Diplectrum</i>	<i>labarum</i>	Camotillo	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Diplectrum</i>	spp.	Camotillo	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Diplectrum</i>	<i>pacificum</i>	Camotillo	PD
CARANGIFORMES	CARANGIDAE	<i>Selene</i>	<i>peruvianus</i>	Carita	PD
DECAPODA	MAJIDAE	<i>Maiopsis</i>	<i>panamensis</i>	Centolla	MOL
SCOMBRIFORMES	STROMATEIDAE	<i>Pephrilus</i>	<i>medius</i>	Chazo, gallinaza	PD
BELONIFORMES	BELONIDAE	<i>Tylosurus</i>	<i>crocodilus</i>	Chere	PD
OPHIDIIFORMES	OPHIDIIDAE	<i>Brotula</i>	<i>ordweyi</i>	Chilindrina	PD
PERCIFORMES	MULLIDAE	<i>Pseudupeneus</i>	<i>grandisquamis</i>	Chivo, colorado	PD
NEOGASTROPODA	MELONGINIDAE	<i>Melongena</i>	<i>patula</i>	Churo, pata de mula	MOL
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Hyporthodus</i>	<i>acanthistius</i>	Colorado	PD
ANGUILLIFORMES	MURAENESOCIDAE	<i>Cynoponticus</i>	<i>coniceps</i>	Congrio	PD

OPHIDIIFORMES	OPHIDIIDAE	<i>Lepophidium</i>	spp.	Congrio	PD
OPHIDIIFORMES	OPHIDIIDAE	<i>Lepophidium</i>	<i>negropinna</i>	Congrio, culona	PD
PERCIFORMES	SCIAENIDAE	<i>Cynoscion</i>	spp.	Corvina plateada	PD
PERCIFORMES	SCIAENIDAE	<i>Nebris</i>	<i>occidentalis</i>	Corvina china	PD
OPHIDIIFORMES	OPHIDIIDAE	<i>Brotula</i>	<i>clarkae</i>	Corvina de roca	PD
PERCIFORMES	SCIAENIDAE	<i>Umbrina</i>	spp.	Corvina rabo amarillo	PD
PERCIFORMES	SCIAENIDAE	<i>Paralanchurus</i>	<i>dumerilii</i>	Corvina rayada	PD
PERCIFORMES	PRIACANTHIDAE	<i>Pristigenys</i>	<i>serrula</i>	El sol	PD
SCORPAENIFORMES	TRIGLIDAE	<i>Prionotus</i>	<i>stephanophrys</i>	Gallineta	PD
AULOPIFORMES	SYNODONTIDAE	<i>Synodus</i>	<i>scituliceps</i>	Guabina	PD
PERCIFORMES	POLYNEMIDAE	<i>Polydactylus</i>	<i>approximans</i>	Guapuro blanco	PD
RAJIFORMES	RHINOBATIDAE	<i>Rhinobatos</i>	spp.	Guitarra	RAY
CARANGIFORMES	CARANGIDAE	<i>Seriola</i>	spp.	Huayaibe	PD
DECAPODA	PORTUNIDAE	<i>Callinectes</i>	spp.	Jaiba	CRUST
CARANGIFORMES	CARANGIDAE	<i>Caranx</i>	<i>caballus</i>	Jurelito	PD
SCORPAENIFORMES	SCORPAENIDAE	<i>Pontinus</i>	<i>sierra</i>	Lechuza	PD
SCORPAENIFORMES	SCORPAENIDAE	<i>Scorpaena</i>	spp.	Lechuza	PD
CARANGIFORMES	PARALICHTHYIDAE	<i>Paralichthys</i>	<i>woolmani</i>	Lenguado	PD
CARANGIFORMES	PARALICHTHYIDAE	<i>Paralichthys</i>	<i>adspersus</i>	Lenguado	PD
CARANGIFORMES	PARALICHTHYIDAE	<i>Cyclopsetta</i>	<i>querna</i>	Lenguado	PD
CARANGIFORMES	PARALICHTHYIDAE	<i>Paralichthys</i>	spp.	Lenguado	PD
PERCIFORMES	EPHIPPIDAE	<i>Parapsettus</i>	<i>panamensis</i>	Leonora	PD
MUGILIFORMES	MUGILIDAE	<i>Mugil</i>	<i>cephalus</i>	Lisa	PD
MUGILIFORMES	MUGILIDAE	<i>Mugil</i>	spp.	Lisa	PD
PERCIFORMES	LABRIDAE	<i>Bodianus</i>	<i>diplotaenia</i>	Pez loro	PD
CARANGIFORMES	CARANGIDAE	<i>Oligoplites</i>	<i>altus</i>	Mascapalo	PD
GADIFORMES	MERLUCCIDAE	<i>Merluccius</i>	<i>gayi</i>	Merluza	PD
PERCIFORMES	GERREIDAE	<i>Diapterus</i>	<i>peruvianus</i>	Mojarra	PD
ANGUILLIFORMES	MURAENIDAE	<i>Gymnothorax</i>	<i>equatorialis</i>	Morena	PD
ANGUILLIFORMES	MURAENIDAE	<i>Muraena</i>	spp.	Morena	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Epinephelus</i>	<i>labriformis</i>	Murico	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Hyporthodus</i>	<i>niphobles</i>	Murico	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Hemilutjanus</i>	macrophthalmos	Ojo de uva	PD
CARANGIFORMES	CARANGIDAE	<i>Selar</i>	crumenophthalmus	ojona	PD
PERCIFORMES	HAEMULIDAE	<i>Xenichthys</i>	xanti	Olloco	PD
PERCIFORMES	SPARIDAE	<i>Calamus</i>	brachysomus	Palma	PD
CARANGIFORMES	CARANGIDAE	<i>Trachinotus</i>	paitensis	Pámpano	PD
CARANGIFORMES	CARANGIDAE	<i>Carangoides</i>	<i>otrynter</i>	Pámpano	PD
CARANGIFORMES	CARANGIDAE	<i>Trachinotus</i>	<i>kennedyi</i>	Pámpano	PD
PERCIFORMES	LUTJANIDAE	<i>Lutjanus</i>	colorado	Pargo	PD
PERCIFORMES	LUTJANIDAE	<i>Lutjanus</i>	argentiventris	Pargo	PD
PERCIFORMES	LUTJANIDAE	<i>Lutjanus</i>	spp.	Pargo	PD
PERCIFORMES	LUTJANIDAE	<i>Hoplopagrus</i>	guentherii	Pargo aleta amarilla	PD
PERCIFORMES	HAEMULIDAE	<i>Rhencus</i>	panamensis	Pargo blanco	PD
PERCIFORMES	LUTJANIDAE	<i>Lutjanus</i>	colorado	Pargo dentón	PD
PERCIFORMES	LUTJANIDAE	<i>Lutjanus</i>	<i>gutattus</i>	Pargo lunarejo	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Paralabrax</i>	<i>humeralis</i>	Perela	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Paralabrax</i>	spp.	Perela	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Paralabrax</i>	callaensis	Perela	PD
PERCIFORMES	SPHYRAENIDAE	<i>Sphyraena</i>	ensis	Picuda	PD
PERCIFORMES	SCIAENIDAE	<i>Isopisthus</i>	remifer	Polla	PD
PERCIFORMES	SCIAENIDAE	<i>Ophichthys</i>	remifer	Polla	PD
PERCIFORMES	SCIAENIDAE	<i>Ophioscion</i>	spp.	Polla	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Hemanthias</i>	<i>signifer</i>	Rabijunco	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Hemanthias</i>	spp.	Rabijunco	PD
PERCIFORMES	SERRANIDAE	<i>Hemanthias</i>	<i>peruanus</i>	Rabijunco	PD
PERCIFORMES	SCIAENIDAE	<i>Menticirhus</i>	spp.	Ratón, cabeza dura	PD
RAJIFORMES	RAJIDAE	<i>Raja</i>	spp.	Raya	RAY
MYLIOBATIFORMES	MYLIOBATIDAE	<i>Aetobatus</i>	<i>narinari</i>	Raya pintada	RAY
MYLIOBATIFORMES	DASYATIDAE	<i>Dasyatis</i>	<i>brevis</i>	Raya gorda	RAY
PERCIFORMES	CENTROPOMIDAE	<i>Centropomus</i>	<i>robalito</i>	Robalito	PD
PERCIFORMES	CENTROPOMIDAE	<i>Centropomus</i>	spp.	Robalo	PD
PERCIFORMES	CENTROPOMIDAE	<i>Centropomus</i>	<i>unionensis</i>	Robalo	PD
PERCIFORMES	CENTROPOMIDAE	<i>Centropomus</i>	<i>medius</i>	Robalo	PD
PERCIFORMES	CENTROPOMIDAE	<i>Centropomus</i>	<i>nigrescens</i>	Robalo	PD
PERCIFORMES	HAEMULIDAE	<i>Haemulopsis</i>	<i>leuciscus</i>	Boquimorado	PD
PERCIFORMES	HAEMULIDAE	<i>Haemulopsis</i>	<i>axillaris</i>	Boquimorado	PD
PERCIFORMES	HAEMULIDAE	<i>Anisotremus</i>	<i>interruptus</i>	Roncador aleta amarilla	PD
SCOMBRIFORMES	SCOMBRIDAE	<i>Scomberomerus</i>	<i>sierra</i>	Sierra	PPG
CARCHARHINIFORMES	TRIAKIDAE	<i>Mustelus</i>	<i>lumulatus</i>	Tiburón tolo	TIB
CARCHARHINIFORMES	TRIAKIDAE	<i>Mustelus</i>	spp.	Tiburón tolo	TIB
PERCIFORMES	SCIAENIDAE	<i>Micropogonias</i>	<i>altipinnis</i>	Torno, corvinon	PD

CARANGIFORMES	CARANGIDAE	<i>Oligoplites</i>	<i>altus</i>	Voladora	PD
ACANTHURIFORMES	LOBOTIDAE	<i>Lobotes</i>	<i>pacificus</i>	Zapata	PD
Peces de bajo valor comercial		<i>Otros peces</i>		Menudo	PD

Desembarque total por provincias

De marzo a octubre de 2022 se estimó un desembarque total acumulado de ca., 5254,09 t, siendo los puertos pesqueros artesanales de las provincias de El Oro (45,49%) y Santa Elena (43,51%) los más representativos con relación a los ubicados en las provincias de Esmeraldas (3,67%) y Manabí (7,34%); (Tablas 2, 3, 4, 5 y 6).

Tabla 2. Desembarque total (t) estimado de pesca artesanal demersal registrados de marzo a octubre de 2022

PROVINCIAS	Toneladas (t)	Porcentaje (%)
ESMERALDAS	193,51	3,68
MANABÍ	378,67	7,21
SANTA ELENA	2287,62	43,54
EL ORO	2394,29	45,57
TOTAL	5254,09	100,00

Tabla 3. Desembarque total (t) estimado de peces demersales registrados, marzo a octubre de 2022 - Esmeraldas

PROVINCIA DE ESMERALDAS									
Nombre común	Nombre científico		Bocana Lagarto	Rocafuerte	Esmeraldas	Punta Galera	Muisne	Total (t)	Porcentaje (%)
Anguila	<i>Ophichthus</i>	spp	0	0	0,6	0	0	0,6	0,31
Anguila	<i>Ophichthus</i>	<i>remiger</i>	0	0	0	0,17	0	0,17	0,09
Anguila moteada	<i>Myrichthys</i>	<i>xystulus</i>	0	0	0	0,11	0	0,11	0,06
B. colorado	<i>Bagre</i>	<i>panamensis</i>	0,06	0	1,66	0	0	1,72	0,89
Bagre lisa	<i>Ariopsis</i>	<i>seemanni</i>	0	0	0,14	0	0	0,14	0,07
Bagre	<i>Ariopsis</i>	<i>seemanni</i>	0	0,07	0	0	0	0,07	0,04
Bagre plumero	<i>Bagre</i>	<i>panamensis</i>	0	0,7	0,98	0	0	1,68	0,87
Bagre coto	<i>Bagre</i>	spp	0	1	0,66	0	0	1,66	0,86
Berrugate	<i>Lobotes</i>	<i>pacificus</i>	0	0,74	0,09	0	0	0,83	0,43
Boquimorado	<i>Haemulopsis</i>	<i>axillaris</i>	0	1,09	0,09	0	0	1,18	0,61
Burro, jurel	<i>Caranx</i>	<i>caninus</i>	0	0	0,43	0	0	0,43	0,22
Caballa	<i>Caranx</i>	<i>caballus</i>	0	0,08	0,63	0	0,45	1,16	0,60
Cabezudo	<i>Caulolatilus</i>	<i>affinis</i>	0,99	2,71	0,13	2,49	4,4	10,72	5,54
Cajeta	<i>Larimus</i>	<i>efulgens</i>	0	0	0,25	0	0	0,25	0,13
Carita	<i>Selene</i>	<i>peruvianus</i>	0	0	0,82	0	0	0,82	0,42
Congrio	<i>Lepophidium</i>	<i>negropinna</i>	0,27	5,1	0,08	1,24	0,41	7,1	3,67
Congrio	<i>Cynoporticus</i>	<i>coniceps</i>	0	0	0	0,86	0	0,86	0,44
Camarón	<i>Litopenaeus</i>	<i>vannamei</i>	0	1,06	0	0	0	1,06	0,55
Cagua	<i>Diplectrum</i>	<i>eumelum</i>	0,13	0,84	0	0	0,61	1,58	0,82
Camotillo	<i>Diplectrum</i>	spp	0	3,11	1,82	0	0	4,93	2,55
Camotillo	<i>Diplectrum</i>	<i>maximum</i>	0	0	0	0,71	2,52	3,23	1,67
Chere	<i>Tylosurus</i>	<i>crocodilus</i>	0	5,24	0,15	0,59	0	5,98	3,09
Chivo, colorado	<i>Pseudopenaeus</i>	<i>grandiscuamis</i>	0	0	0,03	0	0	0,03	0,02
Colorado	<i>Hyporthodus</i>	<i>acanthistius</i>	3,75	1,06	1,62	1,48	1,25	9,16	4,73
Corvina plateada	<i>Cynoscion</i>	<i>albus</i>	0,46	0	0	0	0,28	0,74	0,38
Corvina	<i>Cynoscion</i>	<i>squamipinnis</i>	0	0	0,38	0	0	0,38	0,20

Corvina	<i>Cynoscion</i>	<i>stolzmanni</i>	0	0,6	0	0	0	0,6	0,31
Corvina de roca	<i>Brotula</i>	<i>clarkae</i>	0,84	7,94	0,4	3,08	5,22	17,48	9,03
Corvina rabo amarillo	<i>Umbrina</i>	spp	0	0	0,15	0	0	0,15	0,08
Corvina rayada	<i>Paralanchurus</i>	<i>dumerilii</i>	0	0,15	0	0	0	0,15	0,08
Gallineta	<i>Prionotus</i>	<i>stephanophrys</i>	0	0	0,08	0,11	0	0,19	0,10
Guabina	<i>Synodus</i>	<i>seitulus</i>	0	0	0	0,09	0	0,09	0,05
Guapuro blanco	<i>Polydactylos</i>	<i>approximans</i>	0	0,04	0,08	0	0	0,12	0,06
Guitarra	<i>Rhinobatos</i>	spp	0	0,02	0	0	0	0,02	0,01
Lechuza	<i>Portinus</i>	<i>sierra</i>	0	0	0,58	0	0	0,58	0,30
Leonora	<i>Parapsettus</i>	<i>panamensis</i>	0	0	0,53	0	0	0,53	0,27
Lisa	<i>Mugil</i>	<i>cephalus</i>	0	0	0,96	0	0	0,96	0,50
Loro	<i>Bodianus</i>	<i>diplotaenia</i>	0	0	0,04	0	0	0,04	0,02
Huayaípe	<i>Seriola</i>	spp	0	0,33	0	0	0	0,33	0,17
Menudo	Peces de bajo valor comercial		0	23,15	18,06	0,1	5,6	46,91	24,24
Morena	<i>Gymnothorax</i>	<i>equatorialis</i>	0	0	0	0,11	0	0,11	0,06
Murico	<i>Epinephelus</i>	<i>lariformis</i>	0	0	0	0,53	0	0,53	0,27
Mojarra	<i>Diapterus</i>	<i>peruvianus</i>	0	7,77	0,17	0	0,11	8,05	4,16
Ojo de uva	<i>Hemilutjanus</i>	<i>macrophthalmus</i>	0	0	0	0	0,08	0,08	0,04
Olloco	<i>Xenichthys</i>	<i>xanti</i>	0	0	0,08	0	0	0,08	0,04
Ojona	<i>Selar</i>	<i>crumenophthalmus</i>	0	0,08	0	0	0	0,08	0,04
Pámpano	<i>Trachinotus</i>	<i>paitensis</i>	0	0	0	0,1	0	0,1	0,05
Pámpano	<i>Trachinotus</i>	<i>kennedyi</i>	0,2	0	0	0	0	0,2	0,10
Pámpano	<i>Carangoides</i>	<i>otrynter</i>	0	0,11	0	0	0	0,11	0,06
Pargo	<i>Lutjanus</i>	<i>argentiventris</i>	0	0	0,17	0,55	0	0,72	0,37
Pargo aleta amarilla	<i>Hoplopogrus</i>	<i>guntherii</i>	0	0	0,43	0	0	0,43	0,22
Pargo dentón	<i>Lutjanus</i>	<i>colorado</i>	3,32	0	0,83	0	1,1	5,25	2,71
Pargo	<i>Lutjanus</i>	spp	0	0,81	0	4,23	1,05	6,09	3,15
Pargo lunarejo	<i>Lutjanus</i>	<i>gutattus</i>	2,23	3,67	2,58	1,97	1,24	11,69	6,04
Pargo blanco	<i>Rhencus</i>	<i>panamensis</i>	0	0,8	0	0	0,19	0,99	0,51
Perela	<i>Paralabrax</i>	spp	0	0	0	0,35	0,02	0,37	0,19
Picuda	<i>Sphyaena</i>	<i>ensis</i>	0	5,74	0,38	0	0,18	6,3	3,26
Raya gorda	<i>dasyatis</i>	<i>longa</i>	0	0	0	1,52	0	1,52	0,79
Rabijunco	<i>Hemanthias</i>	spp	0,6	0	0	0	0	0,6	0,31
Robalo	<i>Centropomus</i>	<i>unionensis</i>	0	0	0	0	0,31	0,31	0,16
Robalo	<i>Centropomus</i>	<i>medius</i>	0	0	0	0	0,5	0,5	0,26
Robalo	<i>Centropomus</i>	<i>nigrescens</i>	0	0	0	0	0,66	0,66	0,34
Robalo	<i>Centropomus</i>	spp	0,77	2,16	0,1	0	0	3,03	1,57
Robalito	<i>Centropomus</i>	<i>robalito</i>	0	0,06	0	0	0	0,06	0,03
Roncador aleta amarilla	<i>Anisotremus</i>	<i>interruptus</i>	0	0	0,09	0	0	0,09	0,05
Sierra	<i>Scomberomerus</i>	<i>sierra</i>	0	19,4	0,56	0,19	0	20,15	10,41
Voladora	<i>Oligoplites</i>	<i>altus</i>	0	0,55	0	0	0	0,55	0,28
Total			13,62	96,18	36,95	20,58	26,18	193,51	100,00

--: No se registraron datos de desembarque.

Tabla 4. Desembarque total (t) estimado de peces demersales, marzo a octubre de 2022 - Manabí

PROVINCIA DE MANABÍ								
Nombre común	Nombre científico		Don Juan	El Matal	Jaramijo	Las Piñas	Total (t)	Porcentaje (%)
Angelote	<i>Squatina</i>	<i>armata</i>	--	0,23	--	0	0,23	0,06
Anguila	<i>Ophichthus</i>	spp	--	--	39,06	1,16	40,22	10,62
Bagre plumero	<i>Bagre</i>	<i>pinnimaculatus</i>	0,22	0,11	--	--	0,33	0,09
Boquimorado	<i>Haemulopsis</i>	<i>axillaris</i>	0,01	--	0,12	0,22	0,35	0,09
Brujo	<i>Portunus</i>	<i>sierra</i>	--	--	0,43	0,3	0,73	0,19
Cabezudo	<i>Caulolatilus</i>	<i>affinis</i>	0,02	43,15	27,7	12,33	83,2	21,97
Camiseta rayada	<i>Pareques</i>	<i>lanfeari</i>	--	--	0,03	--	0,03	0,01
Camarón	<i>Litopenaeus</i>	<i>vannamei</i>	0,02	0,34	--	--	0,36	0,10
Camotillo	<i>Diplactrum</i>	<i>pacificum</i>	0,14	--	--	--	0,14	0,04
Camotillo	<i>Diplectrum</i>	<i>eumelum</i>	--	2,71	0,74	0,29	3,74	0,99
Camotillo	<i>Diplactrum</i>	<i>maximum</i>	--	2,47	0,4	1,5	4,37	1,15
Camotillo	<i>Diplectrum</i>	spp	--	13,48	25,15	4,61	43,24	11,42

Camotillo	<i>Diplectrum</i>	<i>euryplectrum</i>	--	--	--	0,07	0,07	0,02
Camotillo	<i>Serranus</i>	<i>huascarii</i>	--	--	--	0,06	0,06	0,02
Camotillo	<i>Diplectrum</i>	<i>labarum</i>	--	--	--	0,05	0,05	0,01
Camotillo	<i>Diplectrum</i>	<i>macropoma</i>	--	--	--	0,34	0,34	0,09
Chazo	<i>Peprilus</i>	spp	20,74	--	--	--	20,74	5,48
Centolla	<i>Meaiopsis</i>	<i>panamensis</i>	--	--	--	0,01	0,01	0,00
Colorado ambulú	<i>Hyporthodus</i>	<i>acanthistiis</i>	0,03	--	--	--	0,03	0,01
Congrio	<i>Lepophidium</i>	<i>negropinna</i>	--	0,79	2,94	1,25	4,98	1,32
Congrio	<i>Lepophidium</i>	spp	--	0,16	1,43	3,28	4,87	1,29
Congrio	<i>Lepophidium</i>	<i>conscaps</i>	--	--	15,67	3,14	18,81	4,97
Corvina	<i>Cynoscion</i>	<i>stolzmanni</i>	--	--	--	0,03	0,03	0,01
Corvina de roca	<i>Brotula</i>	<i>clarkae</i>	--	0,55	--	--	0,55	0,15
Churo, pata mula	<i>Melongena</i>	<i>patula</i>	--	3,73	31,79	24,63	60,15	15,88
El sol	<i>Prisigenys</i>	<i>serrula</i>	0,02	--	--	--	0,02	0,01
Gallineta	<i>Prionotus</i>	<i>stephanophrys</i>	--	--	--	0,22	0,22	0,06
Gallineta	<i>Prionotus</i>	spp	--	0,68	20,11	0,67	21,46	5,67
Jaiba	<i>Callinectes</i>	spp	--	--	20,16	--	20,16	5,32
Lechuza	<i>Scorpaena</i>	spp	0,04	--	--	--	0,04	0,01
Lechuza	<i>Portunus</i>	<i>sierra</i>	--	--	0,28	--	0,28	0,07
Lenguado	<i>Cyclopsetta</i>	<i>quena</i>	--	--	--	0,05	0,05	0,01
Lenguado	<i>Paralichthys</i>	spp	5,06	--	--	--	5,06	1,34
Lenguado	<i>Paralichthys</i>	<i>woolmani</i>	--	0,08	0,28	0,02	0,38	0,10
Lenguado	<i>Paralichthys</i>	<i>aspersus</i>	--	--	--	1,19	1,19	0,31
Menudo	Peces de bajo valor comercial		--	--	--	0,19	0,19	0,05
Mojarra	<i>Diapterus</i>	<i>peruvianus</i>	0,02	2,24	1,97	--	4,23	1,12
Morena	<i>Gymnothorax</i>	<i>equatorialis</i>	0,06	--	--	--	0,06	0,02
Morena	<i>Muraena</i>	spp	--	--	5,9	--	5,9	1,56
Murico	<i>Hyporthodus</i>	<i>niphobles</i>	--	--	0,3	0,11	0,41	0,11
Murico	<i>Epinhephelus</i>	<i>labriformis</i>	--	2,88	1,2	--	4,08	1,08
Palma	<i>Calamus</i>	<i>brachysomus</i>	--	--	--	0,04	0,04	0,01
Pargo blanco	<i>Rhencus</i>	<i>panamensis</i>	--	0,22	--	-	0,22	0,06
Pargo dentón	<i>Lutjanus</i>	<i>colorado</i>	0,13	0,65	--	--	0,78	0,21
Pargo lunarejo	<i>Lutjanus</i>	<i>gutattus</i>	--	0,12	--	-	0,12	0,03
Perela	<i>Paralabrax</i>	<i>callaensis</i>	--	0,07	--	--	0,07	0,02
Perela	<i>Paralabrax</i>	<i>humeralis</i>	--	0,15	6,54	1,94	8,63	2,28
Picuda	<i>Sphyaena</i>	<i>ensis</i>	--	--	0,22	0,63	0,85	0,22
Rabijunco	<i>Hemanthias</i>	<i>signifer</i>	--	0,07	--	--	0,07	0,02
Rabijunco	<i>Hemanthias</i>	<i>peruanus</i>	--	0,08	0,12	0,46	0,66	0,17
Rabijunco	<i>Hemanthias</i>	spp	--	0,04	--	0,50	0,54	0,14
Raya	<i>Raja</i>	spp	--	--	10,01	2,85	12,86	3,40
Raya gorda	<i>Dasyatis</i>	<i>longa</i>	--	--	1,24	--	1,24	0,33
Robalo	<i>Centopomus</i>	spp	--	--	0,14	--	0,14	0,04
Sierra	<i>Scomberomerus</i>	<i>sierra</i>	--	--	0,43	--	0,43	0,11
Tiburón tollo	<i>Mustelus</i>	<i>lumulatus</i>	--	0,09	--	--	0,09	0,02
Tiburón tollo	<i>Mustelus</i>	spp	--	--	0,12	--	0,12	0,03
Zapata	<i>Lobotes</i>	<i>pacificus</i>	--	0,12	--	--	0,12	0,03
Total			26,55	75,49	214,48	62,15	378,67	100,00

--: No se registraron datos de desembarque.

Tabla 5. Desembarque total (t) estimado de peces demersales, marzo a octubre de 2022 - Santa Elena

PROVINCIA DE SANTA ELENA						
Nombre común	Nombre científico		Anconito	Santa Rosa	Total (t)	Porcentaje (%)
Angelote	<i>Squatina</i>	<i>armata</i>	1,61	--	1,61	0,07
Anguila	<i>Ophichthus</i>	spp	183,35	2,19	185,54	8,11
Bombero	<i>Paranthias</i>	<i>colonus</i>	0,77	2,39	3,16	0,14
Brujo	<i>Portinus</i>	<i>sierra</i>	3,67	4,1	7,77	0,34
Cabezudo	<i>Caulolatilus</i>	<i>affinis</i>	21,48	9,6	31,08	1,36
Camotillo	<i>Diplectrum</i>	spp	2,93	1,34	4,27	0,19
Calamar	<i>Dosidicus</i>	<i>gigas</i>	--	1,54	1,54	0,07
Chilindrina	<i>Brotula</i>	<i>ordweyi</i>	--	6,21	6,21	0,27
Colorado	<i>Hyporthodus</i>	<i>acanthistius</i>	1,45	--	1,45	0,06
Congrio	<i>Lepophidium</i>	<i>negropinna</i>	0,87	0	0,87	0,04
Congrio	<i>Lepophidium</i>	spp	0,44	1,16	1,6	0,07
Corvina de roca	<i>Brotula</i>	<i>clarkae</i>	6,31	4,07	10,38	0,45
Corvina rabo amarillo	<i>Umbrina</i>	spp	5,98	--	5,98	0,26
Gallineta	<i>Prionotus</i>	<i>stephanophrys</i>	14,67	1,24	15,91	0,70
Lechuza	<i>Scorpaena</i>	spp	0,34	1,68	2,02	0,09
Merluza	<i>Merluccius</i>	<i>gayi</i>	1255,31	567,14	1822,45	79,67
Menudo	Peces de bajo valor comercial		--	1,6	1,6	0,07
Ojo de uva	<i>Hemilutjanus</i>	<i>macrophthalmus</i>	8,68	7,2	15,88	0,69
Palma	<i>Calamus</i>	<i>brachysomus</i>	--	0,17	0,17	0,01
Pargo lunarejo	<i>Lutjanus</i>	<i>gutattus</i>	0,87	0,06	0,93	0,04
Perela	<i>Paralabrax</i>	<i>humeralis</i>	15,04	40,97	56,01	2,45
Rabijunco	<i>Hemanthias</i>	<i>signifer</i>	14,85	91,39	106,24	4,64
Torno	<i>Micropogonias</i>	<i>altipinnis</i>	--	4,32	4,32	0,19
Zapata	<i>Lobotes</i>	<i>pacificus</i>	--	0,63	0,63	0,03
Total			1538,62	749	2287,62	100,00

--: No se registraron datos de desembarque.

Tabla 6. Desembarque total (t) estimado de peces demersales, marzo a octubre de 2022 - El Oro

PROVINCIA DE EL ORO						
Nombre común	Nombre científico		Bajo Alto	Puerto Bolívar	Total (t)	Porcentaje (%)
Bagre colorado	<i>Bagre</i>	<i>panamensis</i>	3,13	19,22	22,35	0,93
Bagre coto	<i>Bagre</i>	spp	12,31	25,13	37,44	1,56
Bagre lisa	<i>Ariopsis</i>	<i>seemanni</i>	11,44	--	11,44	0,48
Bagre negro	<i>Arius</i>	spp	0,3	5,98	6,28	0,26
Bagre plumero	<i>Bagre</i>	<i>pinnimaculatus</i>	1,8	86,17	87,97	3,67
Berrugate	<i>Lobotes</i>	<i>pscificus</i>	--	0,22	0,22	0,01
Cachema	<i>Isopisthus</i>	<i>remifer</i>	428,58	597,86	1026,44	42,87
Camarón	<i>Litopenaeus</i>	<i>vannamei</i>	17,84	22,45	40,29	1,68
Camarón cebra	<i>Trachipenaeus</i>	<i>byrdi</i>	0,17	--	0,17	0,01
Camotillo	<i>Diplectrum</i>	spp	--	1,66	1,66	0,07
Chazo	<i>Peprilus</i>	<i>medius</i>	4,53	172,3	176,83	7,39
Congrio	<i>Lepophidium</i>	spp	--	2,69	2,69	0,11
Corvina	<i>Cynoscion</i>	<i>stolzmanni</i>	1,55	16,01	17,56	0,73
Corvina	<i>Cynoscion</i>	<i>albus</i>	--	29,34	29,34	1,23
Corvina	<i>Cynoscion</i>	spp	--	61,88	61,88	2,58
Corvina china	<i>Nebris</i>	<i>occidentalis</i>	23,76	41,38	65,14	2,72

Corvina rayada	<i>Paralonchurus</i>	<i>dumerilii</i>	8,07	219,34	227,41	9,50
Guapuro blanco	<i>Polydactilus</i>	<i>approximans</i>	--	2,83	2,83	0,12
Guitarra	<i>Rhinobatos</i>	spp	--	0,95	0,95	0,04
Leonora	<i>Parapsetoos</i>	spp	--	53,01	53,01	2,21
Lisa	<i>Mugil</i>	<i>cephalus</i>	0,49	67,14	67,63	2,82
Lisa	<i>Mugil</i>	spp	--	22,42	22,42	0,94
Mascapalo	<i>Oligoplites</i>	<i>altus</i>	--	17,95	17,95	0,75
Menudo	Peces de bajo valor comercial		148,05	220,33	368,38	15,39
Morena	<i>Muraena</i>	spp	--	1,2	1,2	0,05
Pámpano	<i>Trachinotus</i>	<i>paitensis</i>	--	12,44	12,44	0,52
Perela	<i>Paralabrax</i>	<i>humeralis</i>	--	1,66	1,66	0,07
Raton	<i>Menticirhus</i>	spp	--	0,84	0,84	0,04
Raya gorda	<i>Dasyatis</i>	<i>longa</i>	--	5,98	5,98	0,25
Robalo	<i>Centropomus</i>	spp	0,4	4,47	4,87	0,20
Sierra	<i>Scomberomus</i>	<i>sierra</i>	2,26	16,76	19,02	0,79
Total			664,68	1729,61	2394,29	100,00

--: No se registraron datos de desembarque.

Desembarque total estimado por puerto

El desembarque de demersales estimado en los puertos visitados por IPIAP, osciló entre 13,62 t registrada en Bocana de lagarto (provincia de Esmeraldas) y 1729,61 t en Puerto Bolívar (provincia de El Oro). Los volúmenes de captura mensuales fluctuaron entre 66,54 t (mayo) y 1959,94 t (junio). Se estimó la captura promedio mensual durante el periodo de muestreo en 656,76 t. El mes con mayores capturas fue junio (**Figuras 1 y 2**).

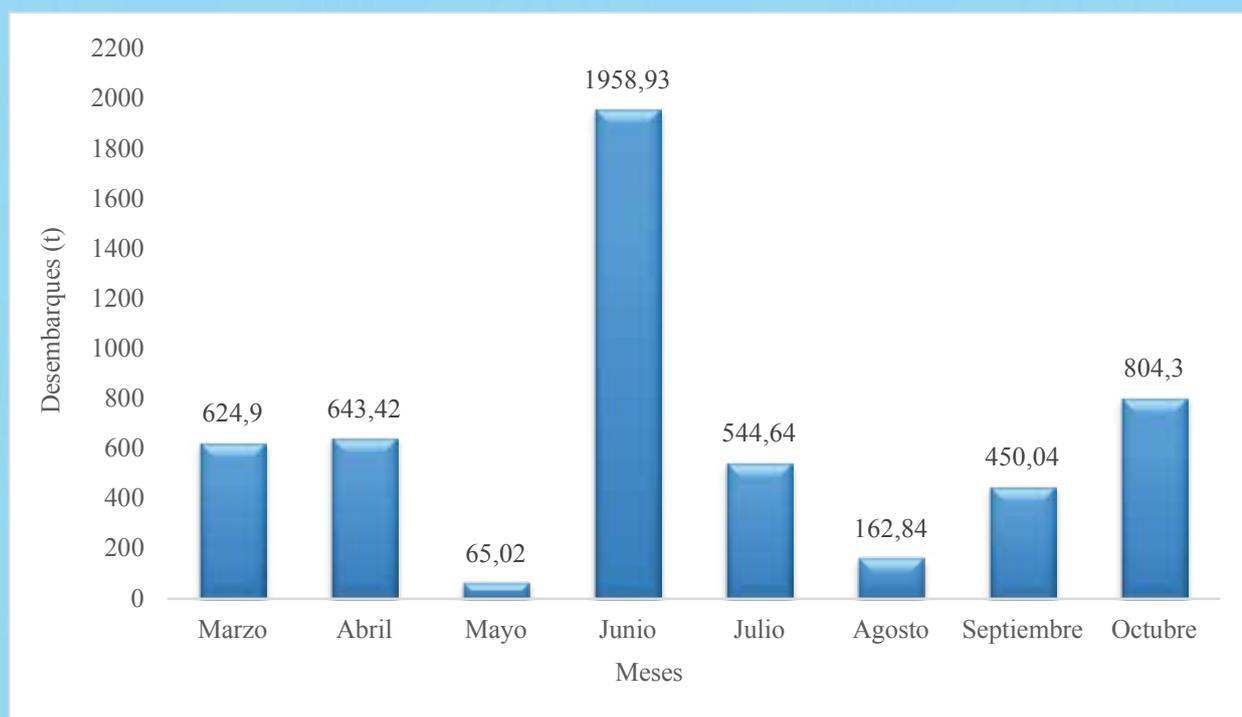


Figura 1. Desembarque (t) estimado mensual; marzo a octubre de 2022

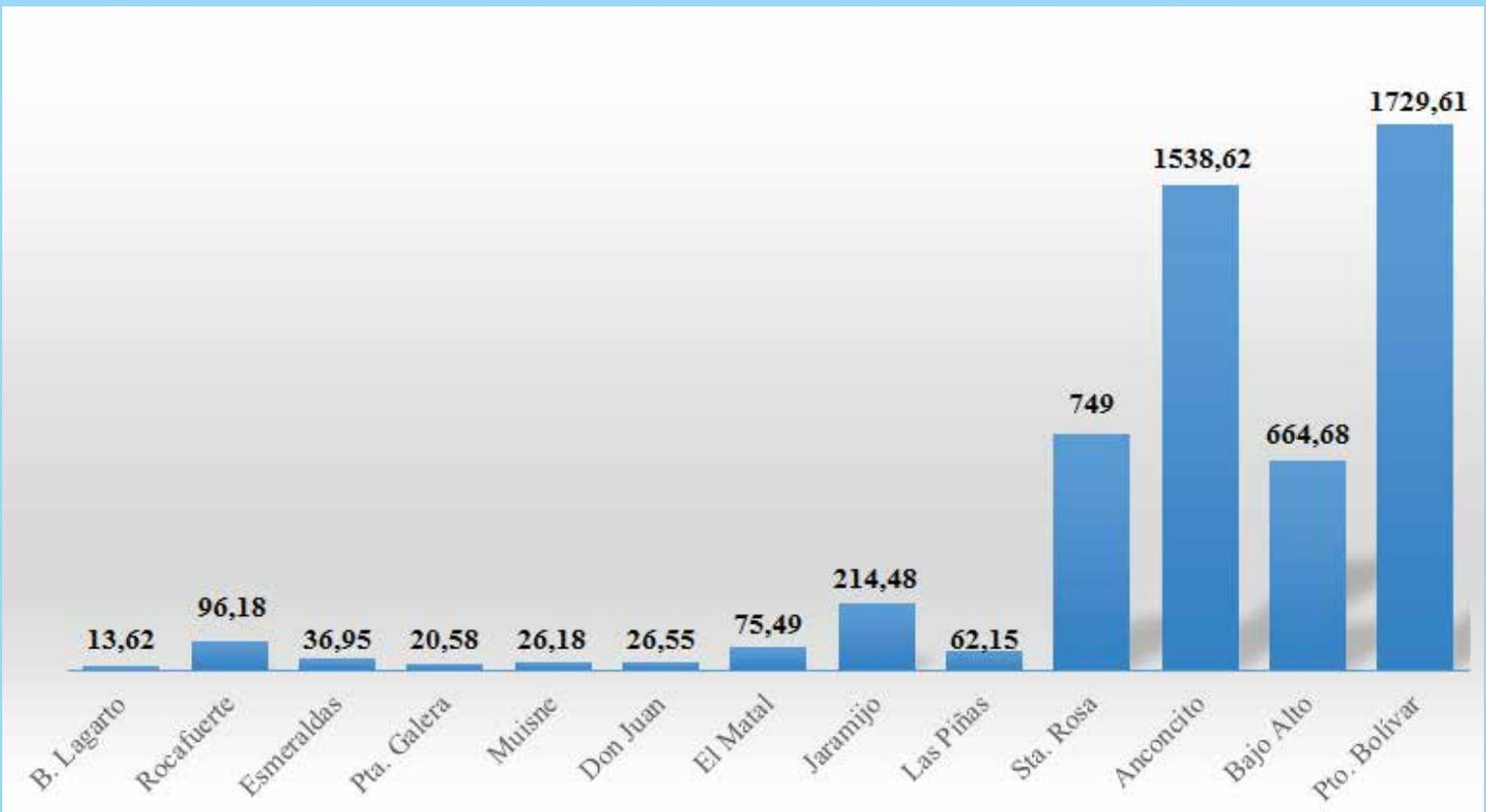


Figura 2. Desembarque (t) estimado; por puerto, marzo a octubre de 2022.

Provincia de Esmeraldas

El desembarque total estimado en las caletas pesqueras de Bocana de Lagarto, Rocafuerte, Esmeraldas, Punta Galera y Muisne, provincia de Esmeraldas fue de 193,51 t, teniendo valores mínimos en el mes de julio con 17,78 t; observándose una mayor disponibilidad en marzo con 80,77 t; las familias más abundantes fueron *LUTJANIDAE* (24,88 t), *OPHIDIIDAE* (24,56 t), *SERRANIDAE* (19,99 t), *MALACANTHIDAE* (10,72 t), OTROS PECES DEMERSALES (46,91 t), que incluyen varias familias de bajo valor comercial (Figuras 3 y 4).

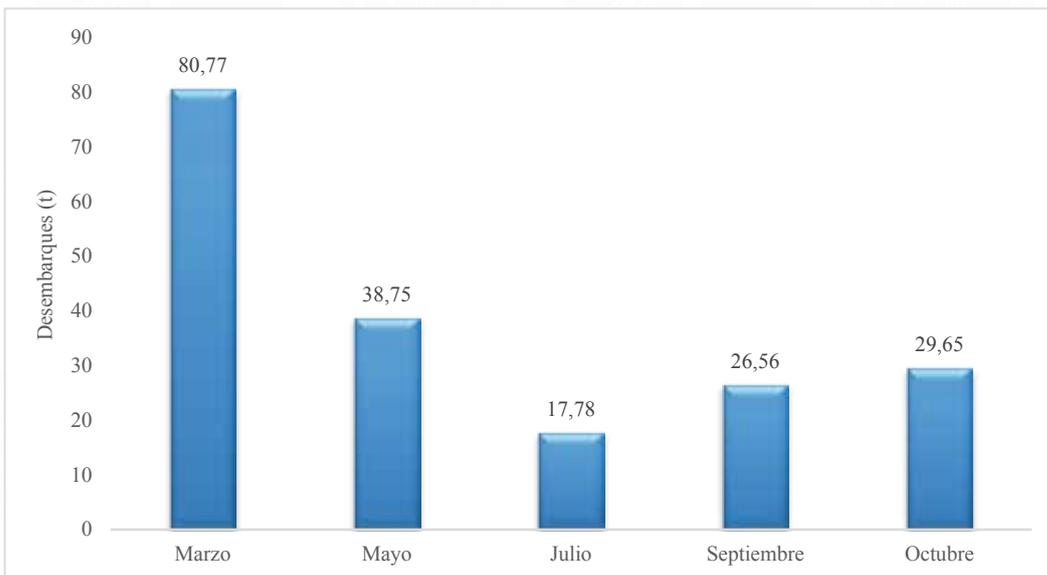


Figura 3. Desembarque (t) total mensual en Esmeraldas, marzo a octubre de 2022.

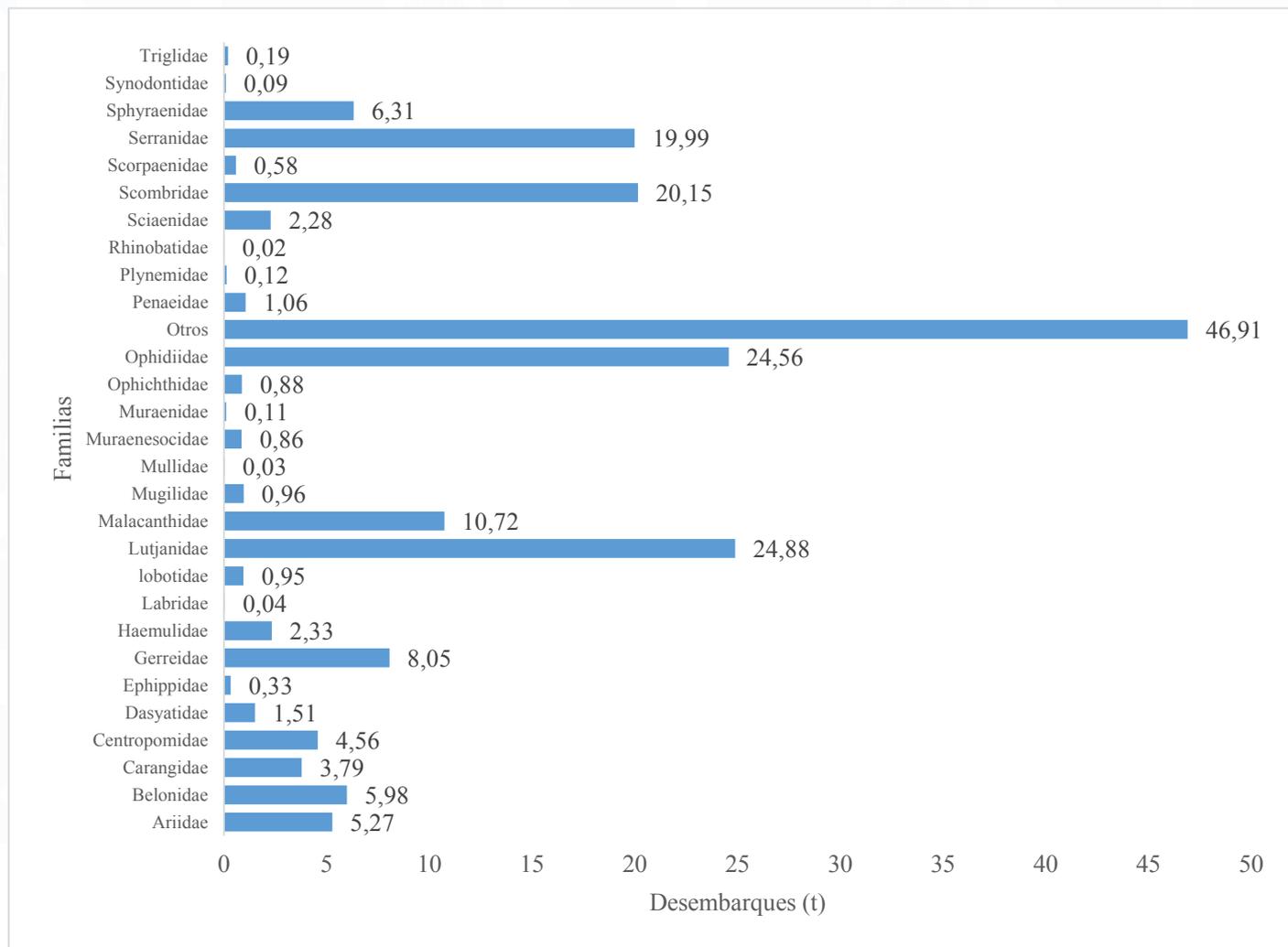


Figura 4. Desembarque (t) total por familia en Esmeraldas, marzo a octubre de 2022.

Provincia de Manabí

El desembarque total estimado en los puertos de Don Juan, EL Matal, Jaramijo y Las Piñas, provincia de Manabí fue de 378,67 t, siendo agosto el mes que registro el menor volumen con 12,78 t; mientras octubre fue el de mayor disponibilidad con 137,27 t; siendo las familias más abundantes *SERRANIDAE* (84,64 T), *OPHIDIIDAE* (81,99 T), *MALACANTHIDAE* (81,46 t), *TRIGLIDAE* (44,16 T) y *OPHICHTHIDAE* (40,22 t; ver figuras 5 y 6).

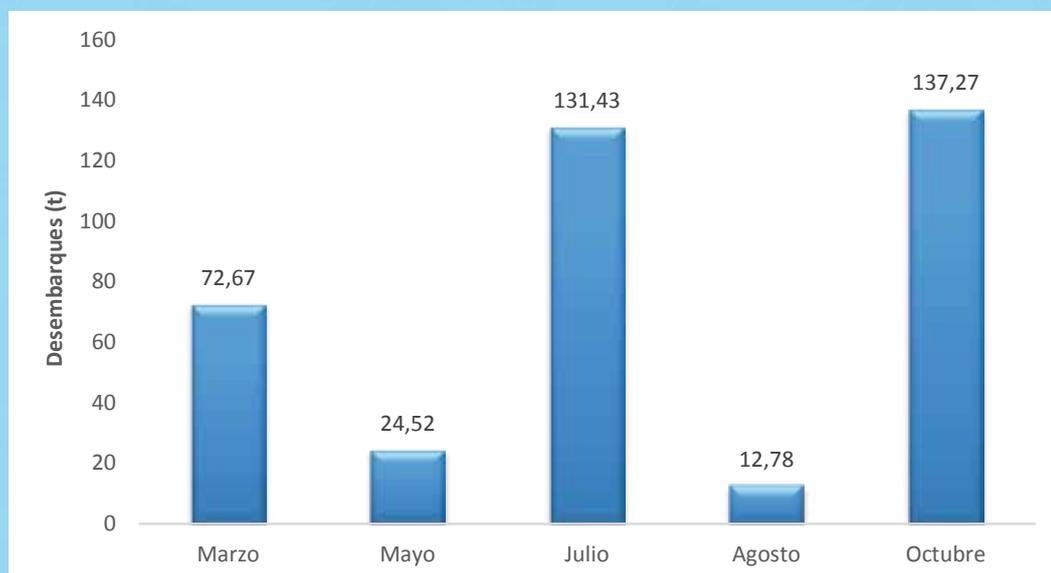


Figura 5. Desembarque (t) total, mensual en Manabí, marzo a octubre de 2022

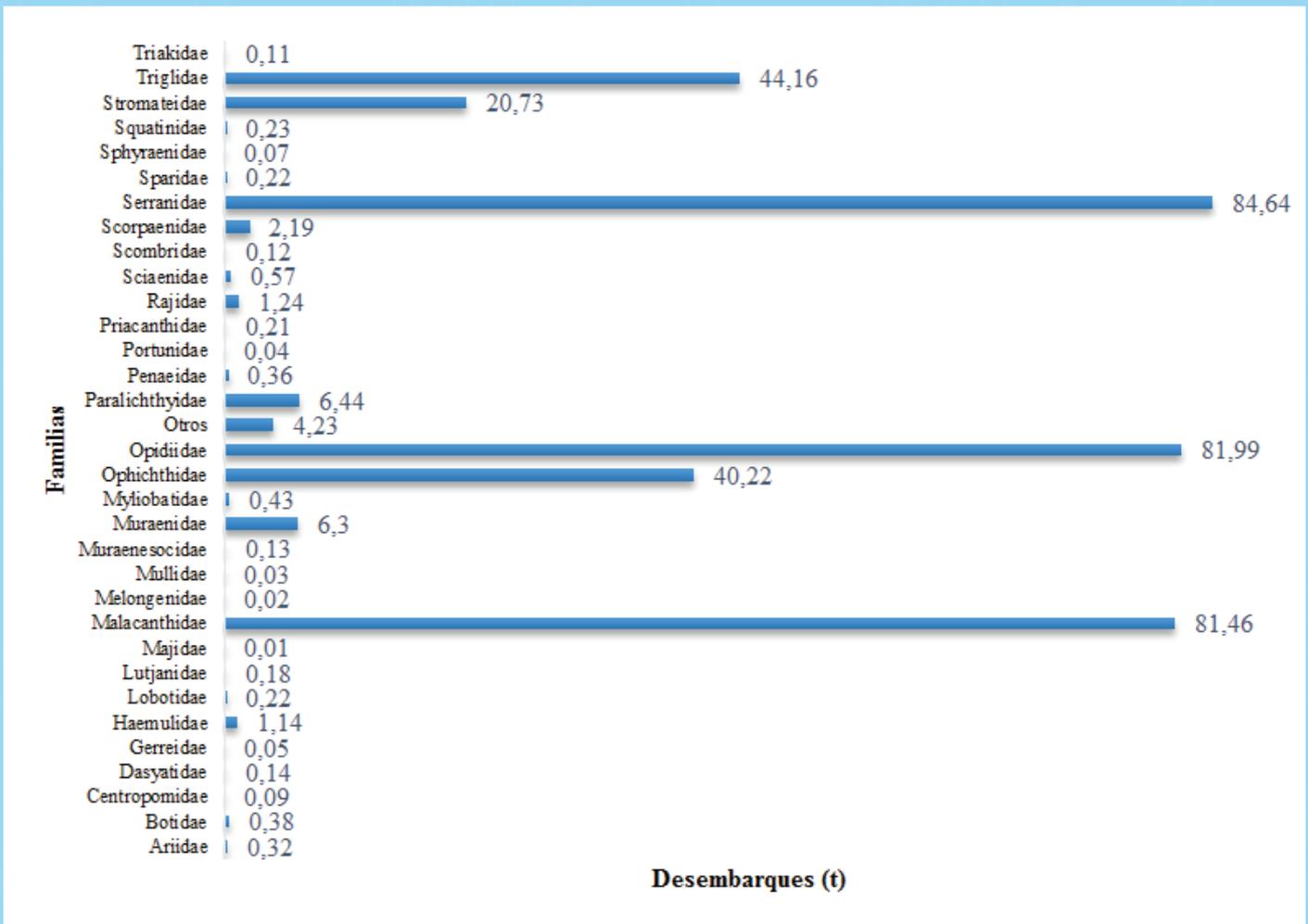


Figura 6. Desembarque (t) total por familia en Manabí, marzo a octubre de 2022.

Provincia de Santa Elena

En esta provincia se estimó ca., 2287,62 t en las capturas de peces demersales, siendo el mes de junio el de mayor concentración de desembarques con 1332,11 t; las familias más abundantes *MERLUCCIDAE* (1860,37 t), *OPHICHTHIDAE* (185,53 t), *SERRANIDAE* (150,47 t), *MALACANTHIDAE* (31,08 t) y *OPHICHTHIDAE* (419,06); ver figuras 7 y 8.

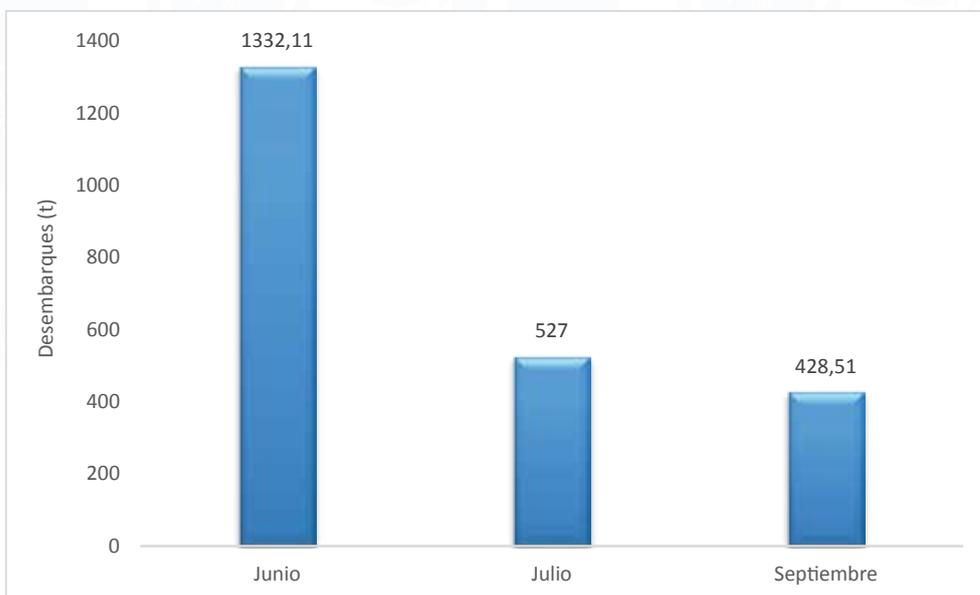


Figura 7. Desembarque (t) total mensual en Santa Elena, marzo a octubre de 2022.

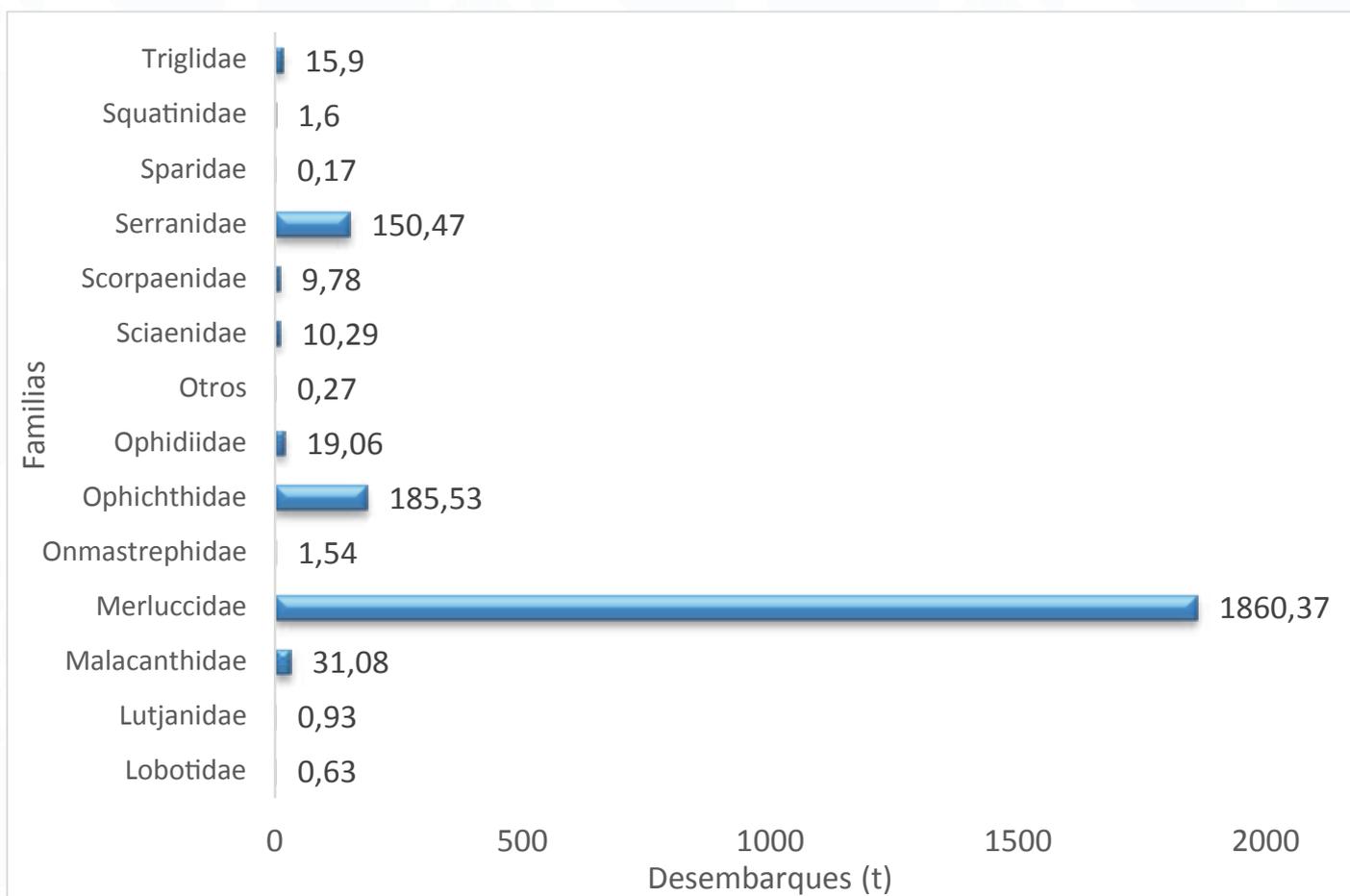


Figura 8. Desembarque (t) total por familia en Santa Elena, marzo a octubre 2022.

Provincia de El Oro

El desembarque total estimado durante el periodo de muestreo en los puertos de Bajo Alto y Puerto Bolívar, provincia de El Oro fue de 2394,9 t, teniendo valores mínimos en el mes de agosto con 151,56 t; mientras que la mayor disponibilidad de recursos desembarcados fue en abril con 643,42 t; las familias más abundantes fueron: *SCIAENIDAE* (1428,61 t), *STROMATEIDAE* (176,82 t), *ARIIDAE* (165,49 t), *MUGILIDAE* (88,45 t), *CARANGIDAE* (230,39 t), y otros bajo valor comercial (368,45 t). Además, se pudo estimar desembarques de *PENAEIDAE* (40,46 t); ver figuras 9 y 10.



Figura 9. Desembarque (t) total mensual en El Oro, marzo a octubre de 2022.

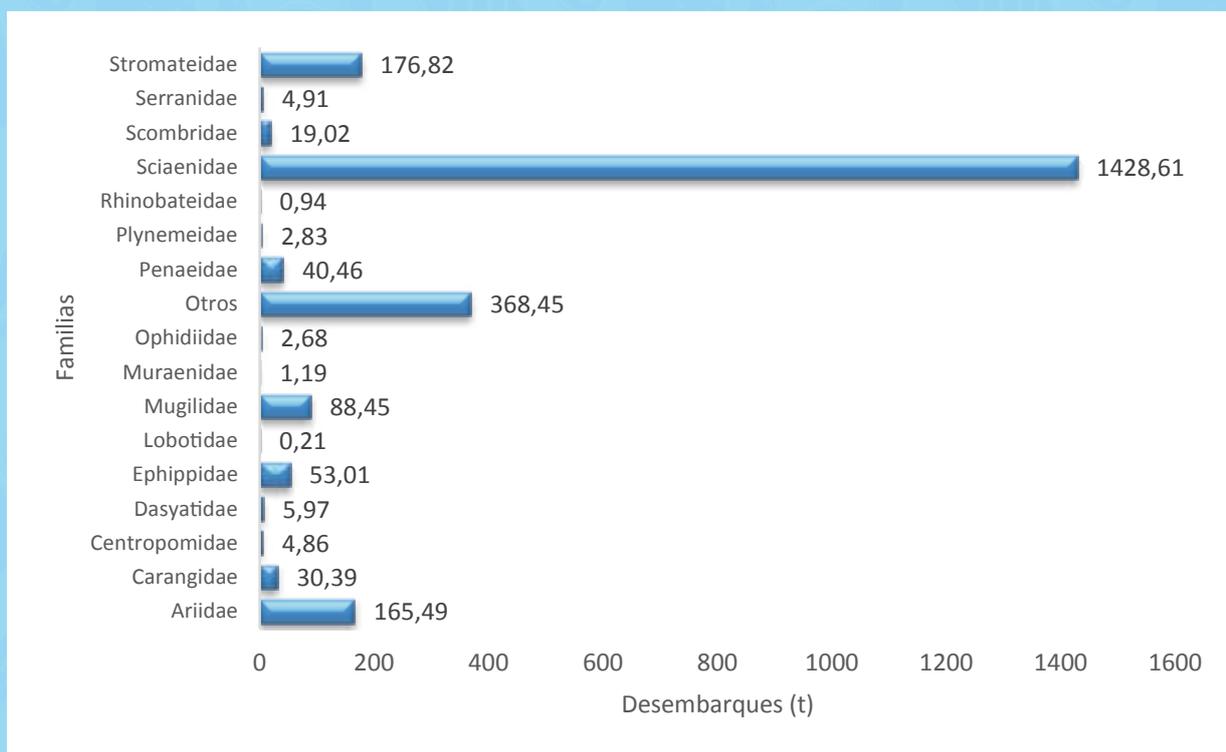


Figura 10. Desembarque (t) total por familia en El Oro, marzo a octubre de 2022

Arte de Pesca

Las artes de pesca utilizadas en la pesquería artesanal de peces óseos demersales y fauna asociada de marzo a octubre de 2022, en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y El Oro; fue principalmente el enmalle de fondo (50,4%), espinel de fondo (38,5 %), trasmallo de fondo (8,1%), y línea de mano de fondo (3 %); **(Tabla 7)**.

Tabla 7. Artes de pesca utilizados en la captura de peces demersales, marzo a octubre de 2022

Artes de Pesca	Porcentaje (%)
Enmalle de fondo	50,4
Espinel de fondo	38,5
Línea de mano de fondo	3,0
Trasmallo de fondo	8,1
Total	100,0

Provincia de Esmeraldas

En la **tabla 8**, se observa que el arte de pesca mayormente utilizado en los puertos de desembarque de la provincia de Esmeraldas (Bocana de Lagarto, Rocafuerte, Esmeraldas, Punta Galera y Muisne) fue el espinel de fondo (66,7%), que posee entre 300 y 2500 anzuelos # 9 y/o 10, tipo J.

Artes de Pesca	Porcentaje (%)
Enmalle de fondo	29,8
Espinel de fondo	66,7
Línea de mano de fondo	3,5
Total	100,0

Tabla 8. Artes de pesca utilizados en la captura de peces demersales, marzo a octubre de 2022 - Esmeraldas.

Provincia de Manabí

En los puertos pesqueros artesanales de Don Juan, El Matal, Jaramijó y Las Piñas, provincia de Manabí se observa que el arte de pesca mayormente utilizado fue el espinel de fondo (88,1%), que posee entre 150 y 2400 anzuelos # 9 y 10, tipo J (**Tabla 9**).

Artes de Pesca	Porcentaje (%)
Enmalle de fondo	11,4
Espinel de fondo	88,1
Línea de mano de fondo	0,5
Total	100,0

Tabla 9. Artes de pesca utilizados en la captura de peces demersales, marzo a octubre de 2022 - Manabí.

Provincia de Santa Elena

En las caletas pesqueras de Santa Rosa y Anconcito, provincia de Santa Elena, al igual que en las provincias de Esmeraldas y Manabí, el arte de pesca que más se utilizó fue el espinel de fondo (83,1%), que posee entre 400 y 3000 anzuelos # 9 y/o 10, tipo J (**Tabla 10**).

Artes de Pesca	Porcentaje (%)
Espinel de fondo	83,1
Línea de mano de fondo	16,9
Total	100,0

Tabla 10. Artes de pesca utilizados en la captura de peces demersales, marzo a octubre de 2022 - Santa Elena.

Provincia de El Oro

En la tabla 11, se presentan las artes de pesca mayormente utilizado en los puertos de desembarque de la provincia de El Oro como: Bajo Alto y Puerto Bolívar siendo el enmalle de fondo, que posee entre 1 y 10 paños, entre 120 y 200 m cada uno, con un ojo de malla que oscila entre 2,5" a 8", dependiendo del recurso a ser capturado.

Tabla 11. Artes de pesca utilizados en la captura de peces demersales, marzo a octubre de 2022 - El Oro.

Artes de Pesca	Porcentaje (%)
Enmalle de fondo	81,6
Espinel de fondo	3,6
Trasmallo de fondo	14,6
Total	100,0

3.5 Tipos de Embarcación

Las embarcaciones empleadas en la pesquería artesanal de peces demersales y su fauna acompañante en los puertos muestreados en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y El Oro de marzo a octubre de 2022, las más utilizadas fueron las fibras de vidrio (75,4%) y en menor proporción los botes de madera (0,1%) y canoa de madera (0,1%) **(Tabla 12)**.

Tabla 12. Embarcaciones utilizadas en la captura de peces demersales, marzo a octubre de 2022

Tipo de embarcación	Porcentaje (%)
Bote de madera	0,1
Canoa de madera	0,1
Canoa enfibrada	2,1
Canoa realzada	0,6
Canoa realzada de madera	0,4
Canoa realzada enfibrada	21,4
Fibra de vidrio	75,4
Total	100,0

CONCLUSIONES

Las capturas estuvieron conformadas por 14 órdenes, 29 familias de peces óseos demersales con 101 especies; seis familias de elasmobranchios con seis especies; dos familias de crustáceos con seis especies y tres familias de moluscos, con tres géneros y una familia de PPG como fauna acompañante.

El desembarque total estimado de peces demersales y fauna asociada fue de 5258,18 t, siendo los puertos artesanales ubicados en la provincia de El Oro (45,49%) y Santa Elena (43,51%) los más representativos con relación a los puertos artesanales de las provincias de Esmeraldas (3,67%) y Manabí (7,34%).

El desembarque estimado por puerto osciló entre 13,62 t para Bocana de Lagarto (Esmeraldas) y 1729,61 t en Puerto Bolívar (El Oro).

En el desembarque de PD, junio (1332,11 t) correspondió a los mayores volúmenes de desembarques; mientras que agosto (12,78 t) fue el mes donde se registraron los menores volúmenes de desembarque.



De marzo a octubre de 2022, Puerto Bolívar (El Oro) fue el Puerto donde se registraron los mayores desembarques de PD (2394,29 t) mientras que Bocana de Lagarto (Esmeraldas) fue el puerto donde las aportaciones de descargas fueron menores (13,62 t).

Las familias de peces demersales más destacadas en los desembarques de marzo a octubre de 2022 fueron: Lutjanidae (24,88 t), provincia de Esmeraldas; Ophidiidae (81,99 t), provincia de Manabí; Merlucciidae (1860,37 t), provincia de Santa Elena y Sciaenidae (1428,61 t), provincia de El Oro.

Las familias de peces demersales menos destacadas en los desembarques estuvieron conformadas por: Mullidae (0,03 t), provincia de Esmeraldas; Gerreidae (0,05 t), provincia de Manabí; Sparidae (0,17 t), provincia de Santa Elena y Lobotidae (0,21 t), provincia de El Oro.

Las artes de pesca utilizadas en la pesquería artesanal de peces demersales y fauna asociada durante los meses de marzo a octubre de 2022, fueron principalmente el enmalle de fondo (50,4%), espinel de fondo (38,5 %), trasmallo de fondo (8,1%) y línea de mano de fondo (3,0).

Las embarcaciones utilizadas frecuentemente en la pesquería artesanal de peces demersales y fauna asociada de marzo a octubre de 2022, fueron principalmente las fibras de vidrio (75,4%), canoas realzadas enfibradas (21,4%), canoa realzada de madera (0,4%), canoa enfibrada (2,1%), bote de madera (0,1%), canoa realzada de madera (0,4%) y canoa realzada (0,6%).

AGRADECIMIENTO

Los autores expresan su agradecimiento a los investigadores del IPIAP. Jorge Correa, Walter Mendívez, David Chicaíza y Richard Panchana (+) por su colaboración en el levantamiento de información pesquera en los diferentes puertos pesqueros visitados durante 2022.

BIBLIOGRAFÍA

FALLOWS, J. Y S. CONTRERAS. 1990. Capturas de la pesca artesanal en el Ecuador. Incluido el apéndice Sistema de recopilación de datos que cubren el esfuerzo de pesca y capturas en la pesca artesanal del Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. Informe Interno. Instituto Nacional de Pesca. 1996. Manual de Pesca Artesanal.

HERRERA M., R. CASTRO, D. COELLO, I. SAA Y E. ELÍAS (2013). Puertos Caletas y Asentamientos Pesqueros Artesanales del Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. Boletín Especial. Año 04. Número 1. Tomo 1, 330 pp. y Tomo 2, 620 pp.

KUNZLIK, P. y A. REEVES. 1994. Report of the consultancy visit on demersal fisheries. Report to the government of Ecuador.

MARTÍNEZ, J., S. COELLO y S. CONTRERAS. 1991. Evaluación de las pesquerías artesanales de la costa del Ecuador durante 1990. Instituto Nacional de Pesca. Bol. Cient. Técn. Vol XVI (5).

POLANCO, E., MIMBELA, R., BELÉNDEZ, L., GONZÁLEZ, P., FLORES, M.A, PÉREZ, A., AGUILAR, N., PÉREZ, R., CALDERÓN, R., GUERRA, J.L., ROMO, J., GÓMEZ, H., MIMBELA, J.J., CABRERA, S., PERALTA, D., GARCÍA, J. Y OCHOA, M. 1987. Pesquerías Mexicanas: Estrategias para su administración. SEPESCA. 11-466.

REVELO, W., S. COELLO y S. CONTRERAS. 1991. Las pesquerías artesanales en la costa del Ecuador durante el mes de enero de 1991. Reporte Interno DRP 04/1991. Instituto Nacional de Pesca: 4 pp + 3 tablas + 7 figs.

SOLÍS, P. 1996. El programa de seguimiento: Esquema de muestreo para la colección de información pesquera. Instituto Nacional de Pesca.

SOLÍS, P., A. PEÑA Y M. PERALTA. 1999. Desembarques de la pesca artesanal en ocho puertos de la costa continental ecuatoriana durante el primer semestre de 1998. Instituto Nacional de Pesca - Programa VECEP.

VILLÓN, C. y M. BALLADARES. 1993. Las pesquerías artesanales en la costa del Ecuador durante 1992. Instituto Nacional de Pesca. Bol. Cient. Técn. Vol XII (6).

VILLÓN, C. y W. REVELO. 1994. Las pesquerías artesanales en la costa del Ecuador durante 1993. Instituto Nacional de Pesca.

VILLÓN, C., P. SOLÍS, M. PERALTA, A. PEÑA y X. BELTRÁN. 1998. Desembarques de la pesca artesanal en ocho puertos de la costa continental ecuatoriana durante el segundo semestre de 1997. Instituto Nacional de Pesca - Programa VECEP.

**ESTADO DE EXPLOTACION DEL RECURSO
CORVINA DE ROCA (*Brotula clarkae*)
DESEMBARCADO EN LOS PRINCIPALES
PUERTOS PESQUEROS DE LAS PROVINCIAS
DE ESMERALDAS, MANABÍ Y SANTA ELENA**



ESTADO DE EXPLOTACION DEL RECURSO CORVINA DE ROCA (*Brotula clarkae*) DESEMBARCADO EN LOS PRINCIPALES PUERTOS PESQUEROS DE LAS PROVINCIAS DE ESMERALDAS, MANABI Y SANTA ELENA

Peralta M.¹

¹Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca
mperalta@institutopesca.gob.ec

Resumen

Se determinó el estado de explotación de la corvina de roca desembarcada en los principales puertos pesqueros en las provincias de Esmeraldas, Manabí y Santa Elena, a través del proyecto “Valoración y proyección de los recursos pesqueros acuícolas para el fortalecimiento económico y social del sector pesquero ecuatoriano 2013-2018”. La evaluación de stock se basó en un Modelo Estadístico de Captura a la Talla (MECT), cuyos resultados mostraron que la corvina de roca ha pasado por tendencias importantes en su estructura poblacional, ligados a débiles reclutamientos, con excepción de 2000-2001, así como a la mortalidad por pesca cuyo efecto estaría causando un agotamiento relativo. Los resultados del modelo indican que hasta la mitad de los 90's predominaron grandes clases anuales (reclutamientos), que explicaron los significativos niveles de desembarques y estimaciones de biomasa. En gran parte de la historia de explotación de este recurso la biomasa en promedio ha sido menor al 40% de la biomasa virginal e incluso ha llegado a menos del 20%, considerado como umbral de colapso.

El RBD indica que la corvina de roca desde 1996 habría ingresado a una condición de sobre-explotación respecto del objetivo, y a una condición de colapso a partir de 1998 con un breve repunte en el 2004, sin alcanzar el 40% objetivo, si el objetivo es cautelar el 40% de la biomasa desovante virginal la mortalidad por pesca debe ser reducida al 45% con el objetivo inmediato de salir de la condición de sobrepesca y con la expectativa que en el mediano plazo se revierta la situación de sobre-explotación.

Palabras claves: biomasa desovante, sobre explotación, sobre pesca.

Abstract

The state of exploitation of pacific bearded brotula landed in the main fishing ports in the provinces of Esmeraldas, Manabí and Santa Elena is determined through the project “Valoración y proyección de los recursos pesqueros acuícolas para el fortalecimiento económico y social del sector pesquero ecuatoriano 2013-2018”. The stock assessment was performed using a statistical model of capture at size (MECT), the results showed that the pacific bearded *brotula* has undergone significant changes in population structure, linked to weak recruitment, except for 2000-2001 and as fishing mortality, whose effect would be causing a relative depletion. Model results indicate that up to half of the 90's dominated large year classes (recruitment), who explained the significant levels of landings and biomass estimates. In much of the history of exploitation of this resource, biomass on average was less than 40% of the virgin biomass and has even less than 20%, the latter considered as a threshold for collapse.

The RBD indicates that the croaker rock since 1996 have entered a state of over-exploitation, as a condition of collapse since 1998 with a brief spike in 2004, without reaching the target of 40%. If the goal is to preserve 40% of the virgin spawning biomass, the fishing mortality have to be reduced to 45% in order to leave the overfished condition

and with the expectation that in the medium term change the situation of over-exploitation.

Keywords: Spawning biomass, overexploitation, overfishing.

1. INTRODUCCION

En las últimas décadas el incremento en el consumo de alimento ha estado orientado en muchos países hacia la ingesta de proteínas, especialmente en Europa y Asia. Esta tendencia se ha visto favorecida por una mejora en la tecnología de los alimentos que ha proporcionado un valor agregado a diversos productos, entre ellos los que vienen del mar; en el 2009, el pescado representó el 16.6% del aporte de proteínas animales de la población mundial y el 6.5% de todas las proteínas consumidas, y proporcionando a unos 3 000 millones de personas cerca del 20% de su aporte de proteínas animales (FAO, 2012).

De acuerdo a FAO (2014), la producción pesquera mundial ha aumentado de forma constante en las últimas cinco décadas (Figura 1) y el suministro de peces comestibles se ha incrementado a una tasa media anual del 3.2 %, superando así la tasa de crecimiento de la población mundial del 1.6 %. El consumo aparente mundial de pescado per cápita aumentó de un promedio de 9.9 kg en el decenio de 1960 a 19.2 kg en 2012. Este incremento notable se ha debido a una combinación de crecimiento demográfico, aumento de los ingresos y urbanización, y se ha visto propiciado por la fuerte expansión de la producción pesquera y la mayor eficacia de los canales de distribución.

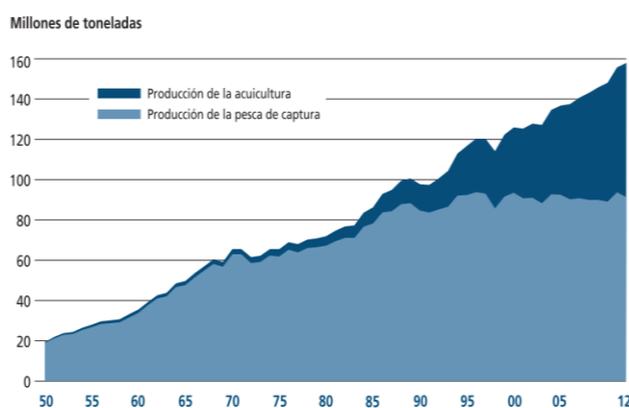


Figura 1. Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura. Fuente: FAO 2014.

La importancia de la pesca para las comunidades costeras de América Latina y el Caribe (ALC) se ha destacado en muchos foros e informes, incluidos los de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y otros organismos de desarrollo como el Banco Mundial y la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE). Pescadores costeros y de pequeña escala a menudo tienen considerable sustento y dependencia en sus ingresos de los recursos locales, volviéndolos altamente vulnerables a las tendencias negativas en su estructura poblacional por parte de la pesca, tales como la disminución de las capturas y de los hábitats degradados, y en particular al riesgo de sobreexplotación y colapso (Staples et al., 2004; World Bank, 2004; Bené et al., 2007); estas realidades refuerzan la importancia de comprender, evaluar y efectivamente manejar las pesquerías costeras, estableciendo normas adecuadas para la aplicación de prácticas viables con miras a asegurar la conservación, gestión y desarrollo eficaz de los recursos pesqueros vivos, respetando el ecosistema y manteniendo la biodiversidad.

En Ecuador, el sector pesquero está conformado por dos sub sectores de significativa importancia comercial por la generación de divisas al país, estos son el industrial y el artesanal. Este último extrae una extensa variedad de recursos pesqueros distribuido a lo largo de la costa, categorizados por su importancia comercial, dos de los principales grupos capturados corresponde a peces pelágicos grandes (túnicos, dorado, picudos, espada, etc.) y peces demersales o de fondo.

De este último grupo destaca la familia OPHIDIIDAE, a la cual pertenece la corvina de roca, corvina aguada o de altura, la misma que es el sustento para muchos pescadores y comerciantes vinculados de manera directa e indirecta en la explotación de este recurso: se registra cinco especies a nivel mundial (Franke y Acero, 1995), de las cuales existen tres en el continente americano, uno en el Atlántico y dos en el Pacífico, siendo Colombia el único país en donde se conocen las tres especies americanas (Franke y Acero, 1995).

El conocimiento sobre la biología de esta especie es escaso o limitado, Levenez y Poltier (1983), discuten sobre la biología, la biometría y pesquería de *B. barbata* en Dakar, Senegal, Belyanina (1991a, b) describe e ilustra las larvas, los juveniles y los adultos del género *Brotula* capturados en el banco de Saya de Malha en Rusia. Massay et al., (1993), Chirichigno y Vélez (1998) y Chirichigno y Cornejo (2001) incluyen esta especie en los listados taxonómicos de Ecuador y de Perú, respectivamente. Santos (1999), describe la pesquería de esta especie como en plena explotación, pero no informa aspectos de tipo biológico. Estrella et al., (2000), reconocen su importancia en los desembarques artesanales del Perú (54 t en el primer semestre del año 2000), Chavez y Caballero (2008) mencionan aspectos relacionados al contenido gastrointestinal de *Brotula Clarkae*.

Rubio (1988) menciona sobre la ecología y taxonomía de las especies de merluza en el Pacífico colombiano. Franke y Acero (1995), presentan registros de las especies del género *Brotula* para Santa Marta en el Atlántico colombiano y la isla de Gorgona en el Pacífico. Puentes (1995), brinda algunos datos preliminares sobre la biología y la dinámica poblacional de *B. clarkae*, catalogándola como fauna acompañante en las pesquerías de la «Cherna café» *Epinephelus cifuentesi*. Villa et al., (1998) llevan a cabo una investigación exhaustiva sobre las principales especies ícticas colectadas en la isla Gorgona, entre las que destacan por el volumen de captura, *B. clarkae* y la cherna *Epinephelus acanthistius*. Zapata et al., (1998), evalúan las principales especies de la pesca blanca en el Pacífico colombiano, incluyendo a *B. clarkae*. Muñoz (1999) trata sobre aspectos de la biología (crecimiento, hábitos alimenticios y reproducción) y Rojas et al., (2004), analizan las pesquerías artesanales alrededor de la isla Gorgona y su área de influencia, incluyendo a la merluza. Sin embargo, ninguna profundiza sobre sus aspectos reproductivos y pesqueros.

A través del proyecto “Valoración y proyección de los recursos pesqueros acuícolas para el fortalecimiento económico y social del sector pesquero ecuatoriano 2013-2018”, se llevó a cabo el estudio de este recurso con la finalidad de establecer su estado de explotación a través de información pesquera y biológica obtenida en los principales puertos pesqueros de las provincias de Esmeraldas, Manabí y Santa Elena, y brindar recomendaciones técnicas que promuevan la explotación racional del recurso y sostenibilidad de la pesquería en el tiempo.

1.1. Características del Género

El género *Brotula* se caracteriza por tener una distribución marina circuntropical y subtropical (Hubbs, 1944; Nielsen et al., 1999). Dos especies se conocen desde el Pacífico Oriental: *Brotula* frente -manchada (*Brotula ordwayi* Hildebrand y Barton, 1949) y barbudo *Brotula* (*Brotula clarkae* Pacífico Hubbs, 1944). De las dos especies, *Brotula clarkae* es más común y se conoce desde latitudes más altas, más subtropicales de ambos hemisferios.

Recientemente, *Brotula flaviviridis* de las Islas Fiji fue descrito por Greenfield (2005), sin embargo, esta especie parece ser endémica del archipiélago Fiji o quizás una especie de distribución limitada en el Pacífico Central. Love et al., (2005) señaló que *Brotula* barbudo (*B. clarkae*) del Pacífico se encuentra en el Pacífico Tropical Oriental desde Cabo San Lázaro, Baja California Sur hasta Paita, Perú, incluyendo el Golfo de California.

De manera general, cerca de 209 especies repartidas en 46 géneros (Beltrán & Ríos, 2000) conforman la familia OPHIDIIDAE. Se encuentran en aguas tropicales y subtropicales del mundo, habitan sobre una gran cantidad de sustratos, desde pequeños huecos en aguas dulces, arrecifes coralinos, fondos arenosos, fondos rocosos, hasta profundidades

superiores a los 2000 m. Son peces bentónicos o demersales que se distribuyen en aguas someras (algunas especies viven en zonas de manglares); en el Pacífico-Centro Oriental, se encuentran generalmente sobre fondos blandos (fango, arena, conchilla). Son ovíparos, los machos carecen de órgano copulador externo (W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter & V. H. Niem, 1995).

Estos peces se caracterizan por tener un cuerpo alargado, moderadamente comprimidos más o menos anguiliformes; boca terminal, grande, extremo posterior del maxilar situado por detrás del margen posterior del ojo: mandíbulas con dientes pequeños, viliformes, aberturas branquiales grandes, prolongadas por encima de las aletas pectorales, branquiespinas de forma variable, cortas a largas (según las especies), en número de 4 a 12 en la rama inferior del primer arco branquial, orificios nasales pares, situados en la región anterior del hocico. Aletas sin espinas, aleta dorsal y anal largas, simples, bajas, y confluyentes con la caudal. Origen de la aleta dorsal en posición anterior con respecto a aquel de la anal. Aletas pectorales relativamente cortas y redondeadas, aletas pélvicas formadas por dos filamentos e insertadas en posición yugular (en la mandíbula inferior bajo el ojo) y muy juntas. Escamas pequeñas a diminutas, redondeadas e imbricadas a elípticas y parcial o totalmente embutidas bajo la piel. Línea lateral presente no prolongada hasta la base de la aleta caudal. Color variable por lo general café, grisáceo o negruzco. La mayoría de las especies son de coloración uniforme, pero algunas presentan manchas o franjas (W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter & V. H. Niem, 1995).

Años atrás se consideraban diferentes a las familias OPHIDIIDAE y BROTULIDAE, hoy en día se las considera como una sola. Aun se sabe poco sobre sus hábitos de vida; algunos géneros viven en asociación con moluscos y holotúridos, otros viven solitarios o en grupos, su alimentación es básicamente carnívora y algunos son filtradores de plancton. Se esconden en cuevas y grietas durante el día, y periódicamente emergen en la noche para alimentarse. Sus hábitos reproductivos son ovíparos o vivíparos; durante la noche algunas especies pueden formar una cubierta de mucus para defenderse de los depredadores (Rubio, 1988).

1.2. Descripción específica de la especie (*Brotula clarkae*)

Generalmente posee un cuerpo alargado con la región posterior muy comprimida; está cubierto de pequeñas escamas cicloideas. Presenta de 55-56 vértebras. La mandíbula superior no es terminada en punta como espada. Presenta barbos en el hocico y el mentón, es decir, que presenta en su borde seis barbillones (3 a cada lado); posee orificios nasales pares situados en la región anterior del hocico. Este mentón presenta 4 arcos branquiales; el extremo superior del arco branquial presenta de 4-6 branquiespinas; en el extremo inferior presenta de 17- 21 branquiespinas, de 22 - 26 en total (Nielsen, J.G., D.M. Cohen, D.F. Markle and C.R. Robins, 1999).

Posee radios dorsales 108-112; radios anales 78-89; radios pectorales 27-28; aletas pélvicas debajo de la cabeza, cada una formada por un par de filamentos que se unen en la base; 3 barbillas cortas a cada lado del hocico y 3 barbas a cada lado de la mandíbula inferior; aletas dorsal y anal que confluyen con la aleta caudal puntiaguda.

El extremo posterior del maxilar está a nivel del extremo posterior del ojo. La aleta pectoral tiene de 26 a 28 radios blandos. El origen de la aleta dorsal está por detrás del origen de la aleta pectoral. La aleta dorsal presenta de 108 a 118 radios blandos. La aleta anal, que está fusionada con la dorsal tiene de 78 a 89 radios blandos. Las aletas pélvicas en posición subyugular o yugular están siempre bajo el opérculo o el mentón e insertadas cerca del nivel del preopérculo, detrás del ojo, constituidas por dos barbos filamentosos que pueden estar unidos por membranas o solamente en la base de la aleta (Allen & Robertson, 1998; Nielsen, et al., 1999; Jiménez y Béarez, 2004).

Los ejemplares de *B. clarkae* varían de color rojo pálido a rosado, con o sin manchas en los flancos (Jiménez y Béarez, 2004). Algunos individuos son de color blanco-rosáceo o rosáceo blanquecino. Los adultos son de color café rojizo, mientras que los juveniles, con menos de 20 cm de LT, poseen una banda oscura en la cabeza detrás del ojo y numerosas manchas grandes, color café oscuro en el cuerpo. Tienen una longitud máxima de 115 cm. LT.

1.2.1. Estado Larval

Morfología. FLEXIÓN: Cuerpo alargado, comprimido, con LpA 38.6% LE; cabeza pequeña redondeada con ojo grande y trompa corta, boca dentada y oblicua; espina opercular presente. Aletas en formación visible, la aleta dorsal con los radios en desarrollo ligeramente más largos que los de la aleta anal y ambas continuas con la caudal, la aleta pectoral grande y la aleta pélvica en posición anterior, ambas formadas. Intestino triangular. POSTFLEXIÓN: LpA 42.5%; cabeza moderada, con ojo moderado, aletas formadas, sin barbelos (Beltrán y Ríos, 2000).

Pigmentación. FLEXIÓN: En la cabeza manchas postocular y opercular; en el cuerpo moteado regular sobre el intestino (Beltrán y Ríos, 2000). POSTFLEXIÓN: similar a la anterior, con algunos pigmentos antes del ojo; en el cuerpo, además, en series en la base y al nivel medio de los radios anteriores de la aleta dorsal, y en las líneas dorsal y ventral post anal.

Especies Similares. Las especies de la familia OPHIDIIDAE pueden ser diferenciadas de especies de CARAPIDAE por la longitud igual o mayor de los radios de la aleta dorsal en comparación con los de la aleta anal, *B. clarkae* presente un menor número de vértebras (55-56) que otros ofídidos.

1.2.2. Hábitat Biología y Distribución

Comúnmente habita en suelos areno-fangosos y rocosos; Arena y grava; Fondo suave (fango, arena, grava, playa, estero y manglar); Asociado a arrecife (arrecife + bordes-columna de agua y fondo suave); Arrecife (rocoso y/o coralino) en profundidades desde 1 m (en estado larval) hasta 650 m (adultos); los juveniles se encuentran comúnmente en arrecifes a profundidades cercanas, entre 40 y 75 m (Ambrose, D.A., 1996; Nielsen, J. G., D. M. Cohen, D.F. Markle and C. R. Robins, 1999; Beltrán y Ríos, 2000).

Es una especie tropical bentopelágica marina. Su fertilización (fecundación) es externa, su reproducción es ovípara con desoves externos (Nielsen, J. G., D. M. Cohen, D.F. Markle and C. R. Robins, 1999).

Presenta desarrollo gonadal asincrónico, con pico de desoves en septiembre (Rojas, P. A., 2005). Su época de reproducción es en primavera y verano (González, 1995). No presenta órgano copulador especializado, las gónadas se desarrollan por separado en hembras y machos. La transformación de las fases larvales se da a media agua (Ambrose, 1996).

1.2.3. Distribución

En el Océano Pacífico Centro Oriental (OPO) va desde el Golfo de California hasta Perú; desde 25°N-6°S (Nielsen, J. G., D. M. Cohen, D.F. Markle and C. R. Robins, 1999; Beltrán y Ríos, 2000).

Habita en la zona climática: Subtropical Norteño (Golfo de California); Tropical Norteño (Provincia Mejicana hasta Nicaragua); Ecuatorial (Costa Rica hasta Ecuador + Galápagos); Templado Sureño (Perú).

1.2.4. Alimentación

Carnívora, ingiere moluscos crustáceos y peces; crustáceos móviles bentónicos (camarones, cangrejos), invertebrados (anélidos), peces óseos (Beltrán & Ríos, 2000; González, 1995).

1.3. Descripción de la Pesquería

A nivel de la costa continental ecuatoriana, se desarrolla principalmente en las provincias de Esmeraldas, Manabí y Santa Elena. En esta última, la principal temporada de pesca empieza en mayo y termina en octubre, siendo Anconcito y Sta. Rosa los principales puertos de desembarque, mientras que en Esmeraldas y Manabí la pesca se desarrolla todo el año, siendo los puertos de desembarque Rocafuerte, Tonchigue, Cabo San Francisco y La Poza-Esmeraldas (Provincia de Esmeraldas); y Puerto López, Manta, Jaramijó (Provincia de Manabí).

1.3.1. Tipo de Embarcaciones

A nivel de la costa continental, las embarcaciones tipo fibra de vidrio son las que predominan en la pesquería de corvina de roca; las características de construcción y dimensiones de estas embarcaciones se mencionan en el trabajo de Herrera et al., (2013).

1.3.2. Arte de Pesca

El principal arte para la pesca de esta especie es el espinel de fondo o palangre de fondo (Anexo 1), el cual es un arte pasivo; empleando anzuelos encebados o encarnados, siendo utilizada principalmente carne de tiburón tollo y de calamar gigante.

Es calado a profundidades variables de 180 a 330 m, cada espinel va arreglado con aproximadamente 300 hasta 5000 anzuelos de tamaño No. 9, 10, 11 y 12, adujados dentro de un recipiente de madera. Las operaciones de pesca realizadas tanto a bordo de los botes de madera como de las fibras de vidrio son similares, tienen una duración aproximada de 1 a 2 días.

Este arte está compuesto por una línea principal de material Polipropileno (PP) 3H o 4H de 2.00 o 3.00 mm de diámetro, en la cual van anudados a una distancia de 1.00 a 1.20 m los reinales formados de una sola sección de material Poliamida monofilamento (PA mono) # 0.80 de una longitud total de 0.80 a 1.00 m, en cuyo extremo libre van colocados los anzuelos; desde esta línea principal va asegurado una extensión llamada orinque, que se extiende hasta la superficie anudada a una boya de señalización (Coello et al., 2014, en prensa).

El número total de anzuelos por arte es variable, tanto en cantidad con el tamaño del anzuelo e incluso en una misma embarcación, cada 30 a 35 anzuelos va colocado un peso (piedras o botella plásticas de cola pequeña llena de arena) de 1.80 a 2.00 lb, los mismos que son asegurados en la línea principal con hilo de material PP 3H de 2 mm de diámetro con una longitud de 0.20 a 0.25 m; en los extremos o muchas veces en las partes centrales de la línea madre van colocados unos lastres o pesos de calado, que entran en contacto con el fondo marino, estos van asegurados con una extensión de hilo de 0.30 a 0.50 m de material PP 4H de Ø 3.00 mm (Coello et al., 2014).

1.3.3. Modalidad de Pesca

Las faenas de pesca consisten en salidas o zarpes con una duración de 1 a 2 días. La actividad extractiva inicia con la localización o ubicación de la zona de pesca, con la ayuda de marcaciones de coordenadas (sistema de posicionamiento global, GPS), o de sitios ya establecidos, logrados con la experiencia de los años por los pescadores de este recurso.

La salida de pesca hacia las zonas usualmente es en la tarde a partir de las 16:00 y el retorno a puerto en las primeras horas de la mañana (06:00 am), a bordo de embarcaciones tipo botes de fibra de vidrio o de madera según la localidad pesquera, con una tripulación de tres pescadores. Una vez ubicada la zona, el arte es calado en la noche con una duración de 2 a 3 horas, se realizan entre 1 a 2 lances de pesca dependiendo de la cantidad de anzuelos que la embarcación posea.

A continuación, se presentan las características principales de las embarcaciones y artes de pesca utilizadas para la captura de corvina de roca, en los puertos pesqueros visitado durante este estudio; la información mencionada, procede del documento técnico de Herrera et al., (2013), "Puertos, Caletas y asentamientos pesqueros artesanales en la costa continental del Ecuador".

Tabla 1. Características de las embarcaciones utilizadas en el puerto pesquero de Rocafuerte, provincia de Esmeraldas.

Tipo	Características Principales											
	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		Tipos de propulsión				HP	
	Mín.	Max.	Mín.	Max.	Mín.	Max.	F/B	M/E	Vela	Remo	Mín.	Max.
Bongos	4.10	6.60	0.80	0.85	0.30	0.40				X		
Canoas realzada	6.50	7.10	1.25	1.57	0.58	0.65	X				40	40
Botes de fibra	6.00	8.60	1.56	2.00	0.60	0.70	X				40	75

Tabla 2. Características del arte de pesca con anzuelo utilizado en la captura de corvina de roca en el puerto pesquero de Rocafuerte, provincia de Esmeraldas.

TIPO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES															
	Línea madre				Reinal						Anzuelo					
	Material		Material		Long. (m)		LER (m)		CRE		Tipo de anzuelo			Cantidad		
	Material	Material	Min	Max	Min	Max	Boya	Peso	Tamaño	J	C	Cu	Min	Max		
Palangre de fondo	PP-PA	2H	PP	9-2H	0.4	0.5	3.5	4.5	300	25	8	X			1000	2500

LER= longitud entre reinales, CRE=cantidad de reinales entre, F/B=fuera borda, M/E=motor estacionario, s/d=Sin dato, PP=Polipropileno, PA=Poliamida multifilamento, PA m=Poliamida monofilamento, PE=Polietileno, LCIR= longitud de la circunferencia, Cab=Cable, PA tren= Poliamida trenzado, ∅=diámetro

Tabla 3. Características de las embarcaciones utilizadas en el puerto pesquero La Poza-Esmeraldas, provincia de Esmeraldas.

Tipo	Características Principales											
	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		Tipos de propulsión				HP	
	Mín.	Max.	Mín.	Max.	Mín.	Max.	F/B	M/E	Vela	Remo	Mín.	Max.
Bongos	4.50	5.60	0.45	0.55	0.30	0.40				X		
Canoas realzada	6.10	8.50	1.10	1.72	0.50	0.70	X				40	40
Botes de fibra	7.00	9.80	1.70	2.10	0.62	0.85	X				75	75

Tabla 4. Características del arte de pesca con anzuelo utilizado en la captura de corvina de roca en el puerto pesquero de Rocafuerte, provincia de Esmeraldas.

TIPO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES														
	Línea madre				Reinal						Anzuelo				
	Material		Material		Long. (m)		LER (m)		CRE		Tipo de anzuelo			Cantidad	
	Material	Material	Min	Max	Min	Max	Boya	Peso	Tamaño	J	C	Cu	Min	Max	

Palangre de fondo	PP	3H	PE	2	0.40	2.00	3.00	6.00	10-25	8-10	X	200	600
-------------------	----	----	----	---	------	------	------	------	-------	------	---	-----	-----

LER= longitud entre reinales, CRE=cantidad de reinales entre, F/B=fuera borda, M/E=motor estacionario, s/d=Sin dato, PP=Polipropileno, PA=Poliamida multifilamento, PAm=Poliamida monofilamento, PE=Polietileno, LCIR= longitud de la circunferencia, Cab=Cable, PA tren= Poliamida trenzado, \varnothing =diámetro

Tabla 5. Características de las embarcaciones utilizadas en el puerto pesquero de Tonchigue, provincia de Esmeraldas.

Tipo	Características Principales											
	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		Tipos de propulsión				HP	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	F/B	M/E	Vela	Remo	Min.	Max.
Bongos	4.50	5.00	0.55	0.65	0.30	0.40			X	X		
Canoas montaña	4.50	6.00	0.55	0.70	0.30	0.40						
Canoas realzada	5.00	6.50	0.70	1.47	0.35	0.70	X				25	40
Botes de fibra	5.50	8.00	1.20	1.85	0.45	0.70	X				40	75

Tabla 6. Características del arte de pesca con anzuelo utilizado en la captura de corvina de roca en el puerto pesquero de Tonchigue, provincia de Esmeraldas.

TIPO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES														
	Línea madre			Reinal					Anzuelo						
	Material	\varnothing	Material	\varnothing	Long. (m)		LER (m)		CRE		Tamaño	Tipo de anzuelo		Cantidad	
					Min	Max	Min	Max	Boya	Peso		J	C	Cu	Min
											Rec		Tor		
Palangre de fondo	PP	3H	PAm	0.9-0.8	1.00	2.00	5.00	10.00	15	8	6-9	X		200	800

LER= longitud entre reinales, CRE=cantidad de reinales entre, F/B=fuera borda, M/E=motor estacionario, s/d=Sin dato, PP=Polipropileno, PA=Poliamida multifilamento, PAm=Poliamida monofilamento, PE=Polietileno, LCIR= longitud de la circunferencia, Cab=Cable, PA tren= Poliamida trenzado, \varnothing =diámetro

Tabla 7. Características de las embarcaciones utilizadas en el puerto pesquero San Francisco, provincia de Esmeraldas.

Tipo	Características Principales											
	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		Tipos de propulsión				HP	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	F/B	M/E	Vela	Remo	Min.	Max.
Bongos	6.00	8.00	0.40	0.60	0.30	0.45				X		
Canoas realzada	6.00	8.00	1.00	1.80	0.50	0.80	X				25	25
Botes de fibra	6.20	8.50	1.20	2.00	0.65	0.90	X				40	75

Tabla 8. Características del arte de pesca con anzuelo utilizado en la captura de corvina de roca en el puerto pesquero de San Francisco, provincia de Esmeraldas.

TIPO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES														
	Línea madre			Reinal					Anzuelo						
	Material	\varnothing	Material	\varnothing	Long. (m)		LER (m)		CRE		Tamaño	Tipo de anzuelo		Cantidad	
					Min	Max	Min	Max	Boya	Peso		J	C	Cu	Min
											Rec		Tor		
Palangre de fondo	PP	3H	PP-PAm	s/d	3.00	3.00	10.00	10.00	5-7	5 al 7	X		600	800	

LER= longitud entre reinales, CRE=cantidad de reinales entre, F/B=fuera borda, M/E=motor estacionario, s/d=Sin dato, PP=Polipropileno, PA=Poliamida multifilamento, PAm=Poliamida monofilamento, PE=Polietileno, LCIR= longitud de la circunferencia, Cab=Cable, PA tren= Poliamida trenzado, \varnothing =diámetro

Tabla 9. Características de las embarcaciones utilizadas en el puerto pesquero de Muisne, provincia de Esmeraldas.

Tipo	Características Principales												
	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		Tipos de propulsión				HP		
	Mín.	Max.	Mín.	Max.	Mín.	Max.	F/B	M/E	Vela	Remo	Mín.	Max.	
Canoas montaña	5.00	8.00	0.60	0.80	0.50	0.60						X	
Canoas realzada	5.00	8.00	0.60	0.80	0.40	0.50						X	
Botes de fibra	7.20	8.00	s/d	s/d	s/d	s/d	X						75 75

Tabla 10. Características del arte de pesca con anzuelo utilizado en la captura de corvina de roca en el puerto pesquero de Muisne, provincia de Esmeraldas.

TIPO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES															
	Línea madre				Reinal					Anzuelo						
	Material		Material		Long. (m)		LER (m)		CRE		Tipo de anzuelo		Cantidad			
	Material	Ø	Material	Ø	Min	Max	Min	Max	Boya	Peso	Tamaño	J	C	Cu	Min	Max
Palangre de fondo	PA	210/90	PAm	0.6-0.8	1.00	1.00	3.50	4.00	20	5-6	X				100	300

LER= longitud entre reinales, CRE=cantidad de reinales entre, F/B=fuera borda, M/E=motor estacionario, s/d=Sin dato, PP=Polipropileno, PA=Poliamida multifilamento, PAm=Poliamida monofilamento, PE=Polietileno, LCIR= longitud de la circunferencia, Cab=Cable, PA tren= Poliamida trenzado, Ø=diámetro

Tabla 11. Características de las embarcaciones utilizadas en el puerto pesquero de Jaramijo, provincia de Manabí.

Tipo	Características Principales												
	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		TIPO de propulsión				HP		
	Mín.	Max.	Mín.	Max.	Mín.	Max.	F/B	M/E	Vela	Remo	Mín.	Max.	
Bongos	4.10	5.45	0.60	1.06	0.33	0.54				X	X		
Canoas realzada	5.40	8.95	0.48	0.70	0.32	0.35	X					40	40
Botes de Fibra	7.00	8.00	1.60	2.00	0.70	0.90	X					40	75

Tabla 12. Características del arte de pesca con anzuelo utilizado en la captura de corvina de roca en el puerto pesquero de Jaramijó, provincia de Manabí.

TIPO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES															
	Línea madre				Reinal					Anzuelo						
	Material		Material		Long. (m)		LER (m)		CRE		Tipo de anzuelo		Cantidad			
	Material	Ø	Material	Ø	Min	Max	Min	Max	Boya	Peso	Tamaño	J	C	Cu	Min	Max
Palangre de fondo	PP	2H	PP	6	1.00	1.00	3.60	3.60	25	9-10	X				300	2000

LER= longitud entre reinales, CRE = cantidad de reinales entre, F/B = fuera borda, M/E=motor estacionario, s/d=Sin dato, PP=Polipropileno, PA=Poliamida multifilamento, PAm=Poliamida monofilamento, PE=Polietileno, LCIR= longitud de la circunferencia, Cab=Cable, PA tren= Poliamida trenzado, Ø=diámetro

Tabla 13. Características de las embarcaciones utilizadas en el puerto pesquero de Manta (Tarqui), provincia de Manabí.

Tipo	Características Principales											
	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		TIPO de propulsión				HP	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	F/B	M/E	Vela	Remo	Min.	Max.
Bongos	3.65	6.30	0.80	1.28	0.36	0.58			X	X		
Canoas montaña	4.60	4.80	0.90	1.00	0.50	0.55			X	X		
Canoas realzada	5.70	7.70	1.00	1.26	0.36	0.57	X				9	40
Botes de fibra	7.00	9.50	1.62	1.97	0.80	1.00	X				75	85

Tabla 14. Características del arte de pesca con anzuelo utilizado en la captura de corvina de roca en el puerto pesquero de Jaramijó, provincia de Manabí.

TIPO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES																	
	Línea madre				Reinal				Anzuelo									
	Material		⊗	Material		⊗	Long. (m)		LER (m)		CRE		Tamaño	Tipo de anzuelo		Cantidad		
							Min	Max	Min	Max	Boya	Peso		J	C	Cu	Min	Max
														Rec	Tor			
Palangre de fondo	PP	2-3H	PAm	6	0.80	1.50	3.00	4.00	12-15	5-6-9-10	X					500	2800	

LER= longitud entre reinales, CRE = cantidad de reinales entre, F/B = fuera borda, M/E=motor estacionario, s/d=Sin dato, PP=Polipropileno, PA=Poliamida multifilamento, PAm=Poliamida monofilamento, PE=Polietileno, LCIR= longitud de la circunferencia, Cab=Cable, PA tren= Poliamida trenzado, ⊗=diámetro

Tabla 15. Características de las embarcaciones utilizadas en el puerto pesquero Las Piñas, provincia de Manabí.

Tipo	Características Principales											
	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		TIPO de propulsión				HP	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	F/B	M/E	Vela	Remo	Min.	Max.
Bongos	4.20	4.87	0.80	0.96	0.55	0.65			X	X		
Botes de fibra	5.50	8.00	1.60	2.10	0.65	0.90	X				48	75

Tabla 16. Características del arte de pesca con anzuelo utilizado en la captura de corvina de roca en el puerto pesquero de Las Piñas, provincia de Manabí.

TIPO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES																	
	Línea madre				Reinal				Anzuelo									
	Material		⊗	Material		⊗	Long. (m)		LER (m)		CRE		Tamaño	Tipo de anzuelo		Cantidad		
							Min	Max	Min	Max	Boya	Peso		J	C	Cu	Min	Max
														Rec	Tor			
Palangre de fondo	PA	210/90	PP-PAm	0.70	1.20	1.50	2.50	3.50	50	10-11	X					500	1500	

LER= longitud entre reinales, CRE = cantidad de reinales entre, F/B = fuera borda, M/E=motor estacionario, s/d=Sin dato, PP=Polipropileno, PA=Poliamida multifilamento, PAm=Poliamida monofilamento, PE=Polietileno, LCIR= longitud de la circunferencia, Cab=Cable, PA tren= Poliamida trenzado, ⊗=diámetro

Tabla 17. Características de las embarcaciones utilizadas en Puerto López, provincia de Manabí

Tipo	Características Principales											
	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		TIPO de propulsión				HP	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	F/B	M/E	Vela	Remo	Min.	Max.
Botes de fibra	6.00	8.50	1.60	2.10	0.60	0.75	X				40	75

Tabla 18. Características del arte de pesca con anzuelo utilizado en la captura de corvina de roca en Puerto López, provincia de Manabí.

TIPO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES														
	Línea madre			Reinal					Anzuelo						
	Material	∅	Material	Long. (m)		LER (m)		CRE		Tamaño	Tipo de anzuelo			Cantidad	
				Min	Max	Min	Max	Boya	Peso		Rec	Tor	C	Cu	Min
Palangre de fondo	PP	3H	PE	1.7	1.70	5.00	5.00	8.00	10-15	4-5-9-10	X			200	300

LER= longitud entre reinales, CRE = cantidad de reinales entre, F/B = fuera borda, M/E=motor estacionario, s/d=Sin dato, PP=Polipropileno, PA=Poliamida multifilamento, PAm=Poliamida monofilamento, PE=Polietileno, LCIR= longitud de la circunferencia, Cab=Cable, PA tren= Poliamida trenzado, ∅=diámetro

Tabla 19. Características de las embarcaciones utilizadas en la caleta pesquera de Santa Rosa, provincia de Santa Elena.

Tipo	Características Principales											
	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		TIPO de propulsión				HP	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	F/B	M/E	Vela	Remo	Min.	Max.
Bongos	4.80	6.20	0.80	1.20	0.45	0.70			X	X		
Botes de fibra	6.50	8.50	1.60	2.20	0.75	0.90	X				55	75
Botes de madera	7.00	9.80	0.95	2.30	0.80	1.20	X				48	75

Tabla 20. Características del arte de pesca con anzuelo utilizado en la captura de corvina de roca en Santa Rosa, provincia de Santa Elena.

TIPO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES														
	Línea madre			Reinal					Anzuelo						
	Material	∅	Material	Long. (m)		LER (m)		CRE		Tamaño	Tipo de anzuelo			Cantidad	
				Min	Max	Min	Max	Boya	Peso		Rec	Tor	C	Cu	Min
Palangre de fondo	PP	3H	PAm	0.9	1.00	1.00	1.50	1.50	30	8-9	X			300	500

LER= longitud entre reinales, CRE = cantidad de reinales entre, F/B = fuera borda, M/E=motor estacionario, s/d=Sin dato, PP=Polipropileno, PA=Poliamida multifilamento, PAm=Poliamida monofilamento, PE=Polietileno, LCIR= longitud de la circunferencia, Cab=Cable, PA tren= Poliamida trenzado, ∅=diámetro

Tabla 21. Características de las embarcaciones utilizadas en la caleta pesquera de Anconcito, provincia de Santa Elena.

Tipo	Características Principales											
	Eslora (m)		Manga (m)		Puntal (m)		TIPO de propulsión				HP	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	F/B	M/E	Vela	Remo	Min.	Max.
Bongos	4.55	4.78	0.70	1.00	0.30	0.70				X		
Botes de fibra	6.00	8.60	1.80	2.20	0.70	0.90	X				48	75

Tabla 22. Características del arte de pesca con anzuelo utilizado en la captura de corvina de roca en Anconcito, provincia de Santa Elena.

TIPO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES																
	Línea madre				Reinal					Anzuelo							
	Material		ϕ	Material		ϕ	Long. (m)		LER (m)		CRE		Tamaño			Cantidad	
	Min	Max	Min	Max	Boya	Peso	Rec	Tor	C	Cu	Min	Max					
Palangre de fondo	PP	3H	PP	6	6.00	11.00	16.00	24.00	400	15-15	7 al 10	X			400	4000	

LER= longitud entre reinales, CRE = cantidad de reinales entre, F/B = fuera borda, M/E=motor estacionario, s/d=Sin dato, PP=Polipropileno, PA=Poliamida multifilamento, PAm=Poliamida monofilamento, PE=Polietileno, LCIR= longitud de la circunferencia, Cab=Cable, PA tren= Poliamida trenzado, ϕ=diámetro

2. METODOLOGÍA

2.1 Área de Estudio

Comprende los principales sitios de desembarque de la flota pesquera artesanal de las provincias de Esmeraldas, Manabí y Santa Elena: estos puertos fueron seleccionados debido a su representatividad a nivel de la costa ecuatoriana, sustentados en datos históricos y experiencia del personal técnico de la institución.

Esmeraldas: La Poza

Tonchigue

Muisne

Cabo San Francisco

Rocafuerte

Manabí: Puerto López

Manta, Tarqui

Jaramijó

La Piñas

Santa Elena: Anconcito

Santa Rosa



Figura 2. Distribución espacial de los puertos pesqueros de desembarque de corvina de roca (*B. clarkae*) en la costa continental ecuatoriana.

2.2 Aspectos Pesqueros

La información pesquera que se analiza en este estudio procede de dos fuentes, 1) base de datos de pesca artesanal del INP con información desde 1997 hasta 2012, y b) base de datos de la componente corvina de roca del proyecto “**Valoración y proyección de los recursos pesqueros-acuícolas para el fortalecimiento económico y social del sector pesquero ecuatoriano 2013-2018**” Convenio INP-SENESCYT, con información julio 2013-diciembre 2014.

El levantamiento de la información consistió en monitoreo mensuales a cada localidad pesquera, empleando un sistema de entrevistas personales (Registro Diario de Pesca, (Anexo 1) dirigidas a pescadores, comerciantes e informantes asociados a la actividad de pesca del recurso corvina de roca. En dicho registro se indagaban aspectos relacionados a características de la embarcación, zonas de pesca, tiempo de pesca y funcionamiento del arte (número de lances, número de anzuelos, calado, etc.), composición de la captura, así como variables que puedan ser consideradas como probables indicadores del esfuerzo de pesca.

Las estimaciones de los volúmenes de desembarque totales/mes/puerto/especie para ambas bases de datos fueron logradas mediante la aplicación del modelo diseñado por Kunzlik y Reeves (1994), y expresadas en toneladas.

Se construyó un año tipo a partir de los datos históricos de los desembarques mensuales para cada puerto pesquero, con el propósito de establecer algún patrón de comportamiento a lo largo del periodo de estudio, y que permita inducir sobre el estado de explotación del recurso.

2.2.1 Estandarización del esfuerzo de pesca

Con el fin de generar una señal de CPUE como índice de abundancia relativa, se analiza la serie de desembarques y esfuerzo de pesca (referido al número de embarcaciones activas registradas en cada mes de monitoreo) de 2000 a 2014, desde la cual se supone que la información colectada es representativa de la población, estas variables procedente de la base de datos de pesca artesanal del INP y lo que comprende al seguimiento de la pesquería de corvina de roca a través del proyecto 8 millas (2013-2014).

La serie de datos de captura y esfuerzo fue modelada en base a un Modelo Lineal Generalizado (GLM), el cual consideró como función de enlace identidad, y como funciones de distribución de probabilidad candidatas para el logaritmo de la CPUE, la distribución gaussiana (normal) y gamma. Como efectos explicatorios se analizaron el efecto año (δ), mes (β) y zona (ρ) con réplicas a nivel mensual.

Zona 1: Esmeraldas (La Poza, Tonchigue, Muisne, San Francisco, Rocafuerte

Zona 2: Manta (Tarqui), Jaramijó, Puerto López

Zona 3: Anconcito, Santa Rosa

$$\log\{CPUE_{i,j,k}\} = \mu + \delta_i + \beta_j + \rho_k + 0.5\sigma^2$$

La estimación de la CPUE estandarizada por año consideró el estimador:

$$CPUE_i = \exp(\mu + \delta_i + 0.5\sigma^2)$$

2.2.2 Estimación de parámetros de crecimiento

Para la estimación de los parámetros de crecimiento dentro de cada zona las frecuencias de tallas de los organismos fueron agrupados mensualmente como sexos combinados

debido a que no se pudo diferenciar entre macho y hembra. Igualmente fueron excluidas aquellas muestras cuya frecuencia no se consideró representativa ya que podrían ocasionar estimaciones sesgadas del crecimiento en esta especie

Se utilizó un modelo dinámico integrado, denominado Modelo Estadístico de Captura a la Talla (MECT) modificado de Canales et al., (2011), y codificado en ADMB1 (Automatic Difference Model Builder); este modelo se fundamenta en un lenguaje de programación actualmente empleado para la evaluación de poblaciones en el NMFS (NOAA), IATTC, SCIRO y los principales centros de investigación pesquera del mundo; se determinó un valor inicial o semilla de L_0 y K , con la finalidad de reducir el intervalo de búsqueda de los parámetros de crecimiento, empleando los resultados logrados por Santos (1999).

El modelo integra todas las piezas de información disponibles con el objeto de modelar la dinámica del recurso y comprender las variaciones de su población en el tiempo. El modelo supone que el reclutamiento ocurre a inicios de cada año y estos son una representación estocástica tomada desde un valor promedio, cuyos desvíos en escala logarítmica obedecen a una distribución normal con media cero y desviación $\sigma=0.7$; el crecimiento anual en tallas se supone discreto y está representado por el modelo de von Bertalanffy.

El modelo de observación de las composiciones de tallas se sustenta en un modelo de probabilidad de la talla respecto de la edad. Así se determina que la distribución de las tallas para cada grupo de edad se representa por un arreglo matricial, el cual es aplicado directamente sobre las composiciones de edades predichas de las capturas para obtener las composiciones de tallas. El modelo de probabilidad supone que la talla es una variable aleatoria que sigue una distribución normal cuyos parámetros son la talla esperada para el grupo de edad (proveniente del modelo de crecimiento de VB) y la desviación de las tallas en ese mismo grupo de edad.

A manera de ensayo, se propuso determinar los probables grupos de edad a través de la frecuencia de tallas, empleando el paquete computacional FISAT (FAO-ICLARM Stock Assessment Tool), el cual entre sus rutinas utiliza el análisis de descomposición de cohortes de Bhattacharya (1967), el cual asume una distribución normal dentro de cada cohorte, por lo que mediante linearización se obtiene la talla media y desviación estándar de cada cohorte, así como el tamaño de cada una de ellas. Este análisis se realizó con la distribución de tallas del total de datos (sin diferencia de sexos) dentro de cada área de estudio.

2.2.3 Modelo de Evaluación

El horizonte de evaluación comprendió un total de 24 años y se extiende desde 1991 al 2014. En esta serie de datos la información disponible de composiciones de la captura tiene algunos vacíos, disponiéndose de composiciones de tallas solo para la serie 1991-1993 y 2013-2014. Por su parte, la señal de CPUE se compone de datos de captura en toneladas y esfuerzo en número de embarcaciones activas, posteriormente se utilizó en el modelo la CPUE estandarizada por GLM desde el 2000 al 2014.

2.2.3.1 Parámetros del modelo

El modelo resuelve un total de 81 parámetros, los que en su mayoría están en escala logarítmica para asegurar su no negatividad y corresponden a los siguientes:

- Mortalidad por pesca anual
- Desvíos del reclutamiento anual
- Reclutamiento promedio

¹ <http://www.admb-project.org/>

- Parámetros de posición y dispersión de logística de selectividad
- Coeficiente de capturabilidad
- Composición de edades
- Talla promedio del reclutamiento
- Coeficiente de variación de la talla a la edad

2.3 Aspectos Biológicos

A través de muestreos in situ se colectó información biológica (Anexo 2) en cada localidad pesquera, donde se consideró longitud total en cm, así como se colectaron muestras biológicas de especímenes de corvina de roca obtenidas en playa y posteriormente trasladadas a los laboratorios del INP para un muestreo biológico completo, que comprendió longitud total en cm, peso en libras, sexo, extracción de contenido estomacal, otolitos y gónadas.

De igual manera se utilizaron en los análisis información biológica histórica correspondiente al periodo 1991-1993, con la finalidad de avizorar algún patrón o señal que permita teorizar acerca del estado de la población a lo largo de los años.

Se elaboraron histogramas mensuales por localidad pesquera y se establecieron estadísticos básicos con respecto a la variable longitud; para asuntos de análisis, se consideró agrupar las longitudes a nivel de provincia debido a que en algunos puertos y meses la información que se disponía no tenía continuidad y los vacíos en algunos casos eran significativos. La zona de Esmeraldas comprendió los puertos de La Poza, Tonchigue, Muisne, Cabo San Francisco y Rocafuerte, para Manabí fueron los puertos de Manta (Tarqui), Jaramijó, Las Piñas y Puerto López, y Santa Elena los puertos de Anconcito y Sta. Rosa.

Se aplicó una prueba estadística de significancia de tipo paramétrica para determinar si existían diferencias en la talla en cada zona y entre zonas, para lo cual se utilizó un software comercial (Statsoft Inc., 2001).

A partir de los datos agrupados por zona y año, se calcularon las relaciones peso-talla considerando la longitud y el peso total, para lo cual se utilizó la ecuación:

$$WT = a * LF^b$$

Dónde:	WT= Peso total del organismo en lb
	LT= Longitud total en cm
	a= Factor de condición
	b= Pendiente de la curva o parámetro de alometría

Los valores de a y b fueron estimados mediante el método iterativo de Levenberg-Marquardt, el cual se considera más robusto ya que no requiere de transformaciones lineales como en otras estimaciones de tipo lineal; para este ejercicio se empleó el software CurveExpert (Hyams, 1993).

3. RESULTADOS

3.1 Desembarques Pesqueros

A continuación, se presentan los estimados de desembarques en toneladas anuales de corvina de roca en las zonas de Esmeraldas, Manabí y Santa Elena en la costa ecuatoriana, considerando los históricos y los resultantes del seguimiento dentro de lo planificado en la componente corvina de roca del proyecto “Valoración y proyección de los recursos pesqueros acuícolas para el fortalecimiento económico y social del sector pesquero ecuatoriano 2013-2018”.

No se presentan volúmenes de desembarques específicos por puerto, debido a que históricamente algunos no estaban dentro del sistema de monitoreo o los que estaban no tienen secuencia en el levantamiento de información.

En la figura 3 se aprecia claramente el predominio en los volúmenes de desembarque de la provincia de Santa Elena principalmente del puerto de Anconcito, seguido muy de cerca por los estimados en la provincia de Manabí, en tanto que, en Esmeraldas, contrario a lo que se sospechaba previamente, los desembarques no fueron de significancia comparativa con las otras zonas, asociado probablemente a la frecuencia o continuidad en los monitoreos.

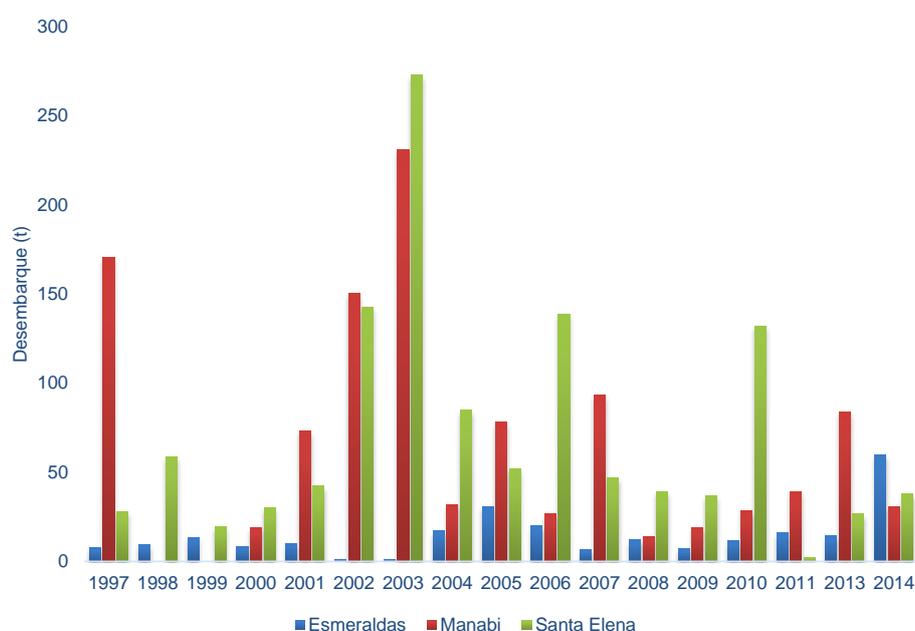


Figura 3. Desembarque histórico (t) de corvina de roca (*Brotula clarkae*), por provincia, periodo 1997-2014.

3.2 Desembarque por zona

3.2.1 Provincia de Esmeraldas

En la figura 4, se muestra la tendencia en los desembarques estimados en toneladas de corvina de roca para este puerto, en la misma se aprecia una tendencia cíclica con incrementos y decrementos, resaltando un máximo en abril. La disposición inestable observada de los desembarques no permite definir la acción de la pesca sobre el recurso y por ende su posterior efecto en la pesquería; se asocia este comportamiento con la dinámica de la flota, al re direccionamiento del esfuerzo ante la disponibilidad de otros recursos (perela, merluza).

Por puerto pesquero, los desembarques de corvina de roca fueron significativos en Muisne (33.5%) y Tonchigue (33.0%), en tanto que, por tipo de embarcación, las fibras de vidrio registran los mayores volúmenes (99.3%) (Tabla 23 y 24).

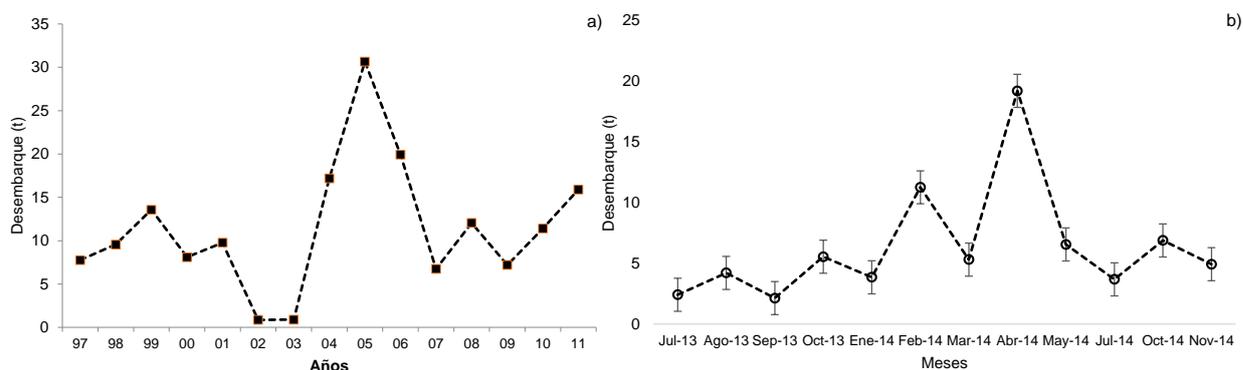


Figura 4. Desembarque total (t) histórico (a) y mensual 2013-2014 (b) de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en la provincia de Esmeraldas.

Tabla 23. Desembarque (t) de especies de peces demersales en la pesquería de corvina de roca (*Brotula clarkae*) por puerto pesquero en la provincia de Esmeraldas, periodo 2013-2014.

Nombre común	Nombre Científico	Puertos Pesqueros					Total	
		Cabo San Francisco	Muisne	Rocafuerte	Tonchigue	La Poza		Punta Galera
Anguila	<i>Ophichthus</i> sp.	2.02	1.17	0.41	3.05	0.39	7.04	
Bagre	<i>Bagre</i> sp.					0.07	0.07	
Cabezudo	<i>Caulolatilus affinis</i>	0.28	1.98	2.31	2.65	1.94	0.19	9.35
Camotillo	<i>Diplectrum</i> spp.		0.03		0.39	0.06		0.48
Palometa	<i>Peprilus medius</i>					0.02		0.02
Pargo	<i>Lutjanus</i> spp.	0.22	2.32	0.48	1.23	0.18		4.43
Pargo rojo	<i>Lutjanus colorado</i>				0.10			0.10
Perela	<i>Paralabrax</i> sp.	0.54	0.20		1.39			2.13
Rabijunco	<i>Centristhmus signifer</i>	0.43	0.11			0.08		0.61
Raya	<i>Raja</i> spp.				0.04			0.04
Tiburón angelote	<i>Squatina armata</i>		0.07		0.29			0.36
Tiburón tollo	<i>Mustelus</i> spp.		0.03		0.13			0.17
Colorado	<i>Epinephelus acanthistius</i>	0.13	3.90	0.27	0.07	0.17		4.54
Congrio, culona	<i>Lepophidium</i> sp.		0.47	0.99	0.36	0.03		1.85
Corvina de roca	<i>Brotula clarkae</i>	13.80	25.52	9.88	25.69	0.99	0.12	76.00
Corvinilla	<i>Cynoscion</i> spp.				0.11			0.11
Huayaípe	<i>Seriola</i> sp.				0.02			0.02
Jurel	<i>Trachurus</i> sp.					0.02		0.02
Lechuza	<i>Scorpaena</i> spp.				0.11	0.03		0.15
Menudo	Varias especies	0.09	1.21	0.58		0.03		1.91
Morena	<i>Muraena</i> sp.				0.07			0.07
Murico	<i>Epinephelus labriformis</i>	0.23	0.28	0.40	1.03			1.93
Total general		17.73	37.28	15.32	36.73	4.00	0.31	111.37

Tabla 24. Desembarque (t) de especies de peces demersales en la pesquería de corvina de roca (*Brotula clarkae*) por tipo de embarcación en la provincia de Esmeraldas, periodo 2013-2014.

Especie	Tipo de embarcación			Total
	Bongo	Bote de madera	Fibra de vidrio	
Anguila	0.17		6.86	7.04
Bagre	0.00		0.06	0.07
Cabezudo	0.15		9.20	9.35
Camotillo			0.48	0.48
Palometa			0.02	0.02
Pargo			4.43	4.43
Pargo rojo			0.10	0.10
Perela			2.13	2.13
Rabijunco			0.61	0.61
Raya			0.04	0.04
Tiburón angelote			0.36	0.36
Tiburón tolo			0.17	0.17
Colorado	0.04		4.50	4.54
Congrio, culona			1.85	1.85
Corvina de roca	0.32	0.07	75.61	76.00
Corvinilla			0.11	0.11
Huayaipe			0.02	0.02
Jurel			0.02	0.02
Lechuza			0.15	0.15
Menudo	0.01		1.90	1.91
Morena			0.07	0.07
Murico			1.93	1.93
Total general	0.71	0.07	110.60	111.37

3.2.2 Provincia de Manabí

En la Figura 5 se observan los desembarques mensuales de corvina de roca desde 1997 hasta 2014 correspondientes a los puertos pesqueros de Manta (Tarqui), Jaramijo, Las Piñas, Puerto López, destacando los mayores registros en octubre para casi todos los años analizados.

Con respecto al año tipo (Figura 6) obtenido para esta zona, la tendencia en los volúmenes de desembarque se registra con una dinámica cíclica, alcanzando un valor promedio máximo para octubre, y que en cierta manera es el reflejo de lo observado en los desembarques mensuales históricos mencionados anteriormente. Similar tendencia es observada en los desembarques de 2013 y 2014, con incrementos y decrementos y una mayor representatividad en octubre (Figura 7).

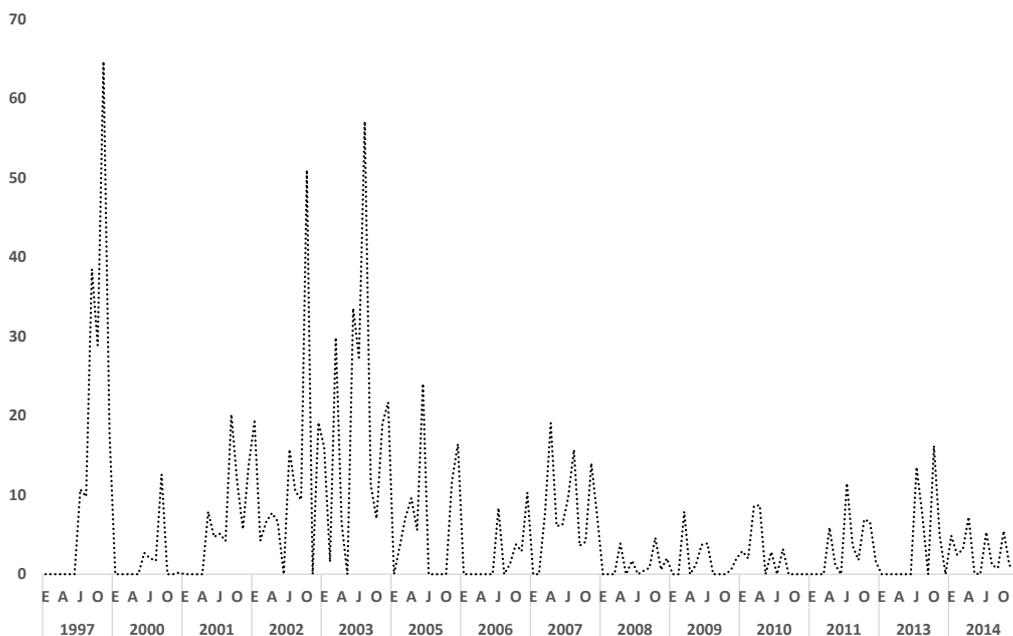


Figura 5. Desembarque mensual (t) de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en la provincia de Manabí, durante el periodo 1997-2014.

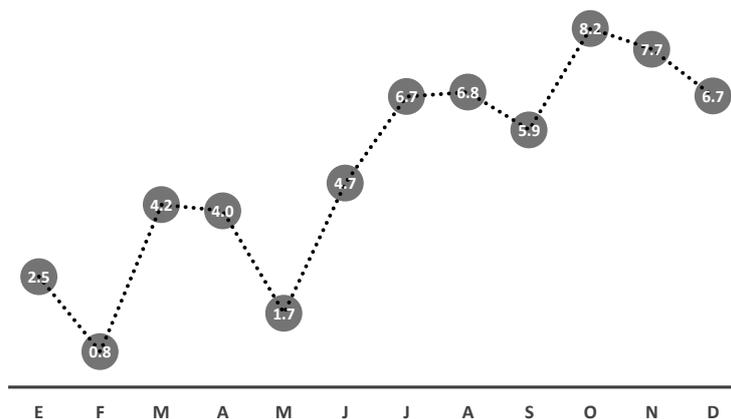


Figura 6. Desembarque mensual (t) (año tipo) de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en la provincia de Manabí.

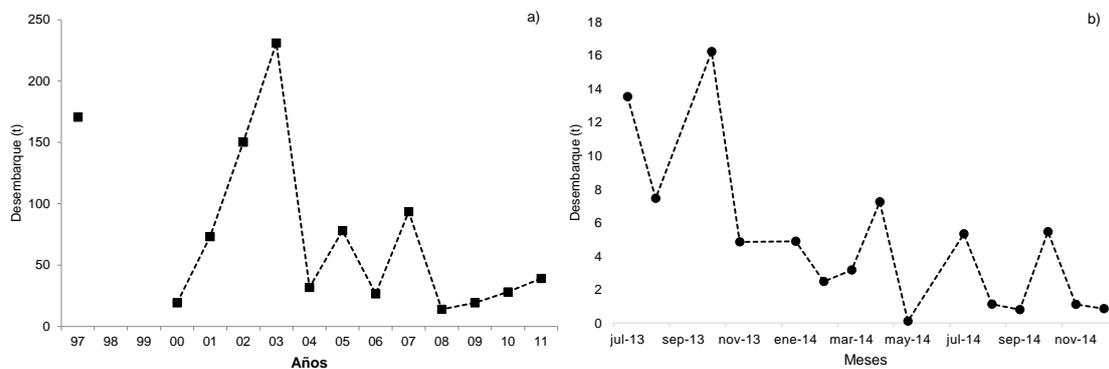


Figura 7. Desembarque total (t) histórico (a) y mensual 2013-2014 (b) de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en la provincia de Manabí.

Por puerto pesquero, los desembarques de corvina de roca más representativos correspondieron a Jaramijó y Puerto López (43.9 y 38.4%, respectivamente), en tanto que las fibras de vidrio fueron el único tipo de embarcación utilizado (Tabla 25 y 26).

Tabla 25. Desembarque de peces demersales (t) en la pesquería de corvina de roca (*Brotula clarkae*) por puerto pesquero en la provincia de Manabí, durante 2013-2014.

Nombre común	Nombre Científico	Puertos Pesqueros				Total
		Jaramijo	Manta (Tarqui)	Puerto López	Las Piñas	
Colorado	<i>Epinephelus acanthistius</i>	0.92				0.92
Anguila	<i>Ophichthus</i> sp.	1.58		2.23		3.81
Bagre plumero	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	0.09				0.09
Brujo	<i>Scorpaena</i> spp.	0.16		0.83		0.99
Cabezudo	<i>Caulolatilus cabezon</i>	13.79	0.62	6.36		20.77
Camotillo	<i>Diplectrum</i> spp.	4.00	1.31	0.91		6.22
Congrio, Culona	<i>Lepophidium</i> sp.	8.77	0.03	16.65	10.42	35.87
Corvina de Roca	<i>Brotula clarkae</i>	38.95	2.37	20.25	12.95	74.52
Gallineta	<i>Prionotus</i> spp.	0.38				0.38
Menudo	Varias especies	0.61		0.51		1.12
Merluza	<i>Merluccius</i> spp.	0.31		0.23		0.54
Morena	<i>Muraena</i> sp.	0.01		1.89		1.89
Murico	<i>Epinephelus labriformis</i>	0.15		0.05		0.19
Pampano	<i>Trachurus</i> sp.	0.04				0.04
Pargo	<i>Lutjanus</i> spp.		0.81	0.31		1.11
Perela	<i>Paralabrax</i> sp.	1.41		9.07		10.48
Rabijunco	<i>Centristhmus signifer</i>	0.28	0.16	3.26		3.69
Tiburón tolo	<i>Mustelus</i> spp.	0.17				0.17
Total general		71.63	5.29	62.53	23.37	162.81

Tabla 26. Desembarque de peces demersales (t) en la pesquería de corvina de roca (*Brotula clarkae*) por tipo de embarcación en la provincia de Manabí, durante 2013-2014.

Especie	Tipo de embarcación	
	Fibra de Vidrio	Total
Colorado	0.92	0.92
Anguila	3.81	3.81
Bagre plumero	0.09	0.09
Brujo	0.99	0.99
Cabezudo	20.77	20.77
Camotillo	6.22	6.22
Congrio, Culona	35.87	35.87
Corvina de Roca	74.52	74.52
Gallineta	0.38	0.38
Menudo	1.12	1.12
Merluza	0.54	0.54

Morena	1.89	1.89
Murico	0.19	0.19
Pampano	0.04	0.04
Pargo	1.11	1.11
Perela	10.48	10.48
Rabijunco	3.69	3.69
Tiburón tolo	0.17	0.17
Total general	162.81	162.81

3.2.3 Provincia de Santa Elena

Los históricos mensuales registrados en la Figura 8 para esta provincia, denotan un mayor desembarque de corvina de roca para junio y abril en casi todo el periodo analizado, con excepción de los últimos años cuyos meses representativos fueron noviembre y marzo (2013 y 2014, respectivamente): se presume esta tendencia en los desembarques, está asociada a la dinámica de la flota pesquera que se ha observado (cambio de especie objetivo).

Con respecto al año tipo (Figura 9), los mayores volúmenes de desembarque correspondieron a junio y abril, similar a lo observado de forma mensual.

Similar tendencia es observada en los desembarques de 2013 y 2014, con incrementos y decrementos y una mayor representatividad en octubre (Figura 10).

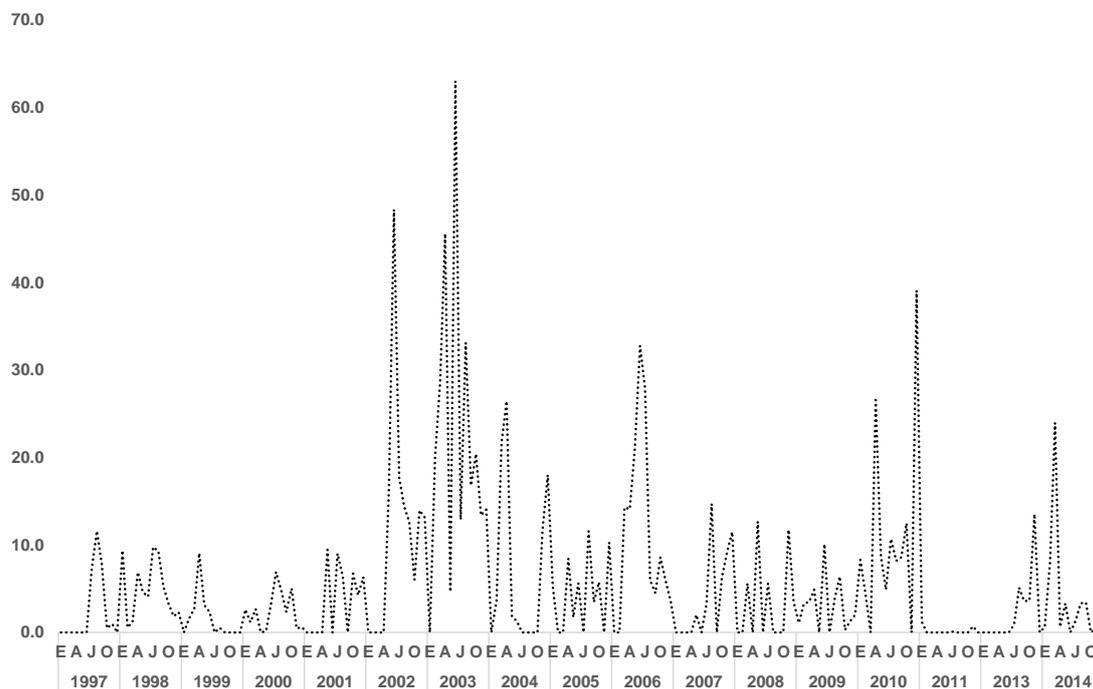


Figura 8. Desembarque (t) mensual histórico de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en los principales puertos de la provincia de Santa Elena, periodo 1997-2014.

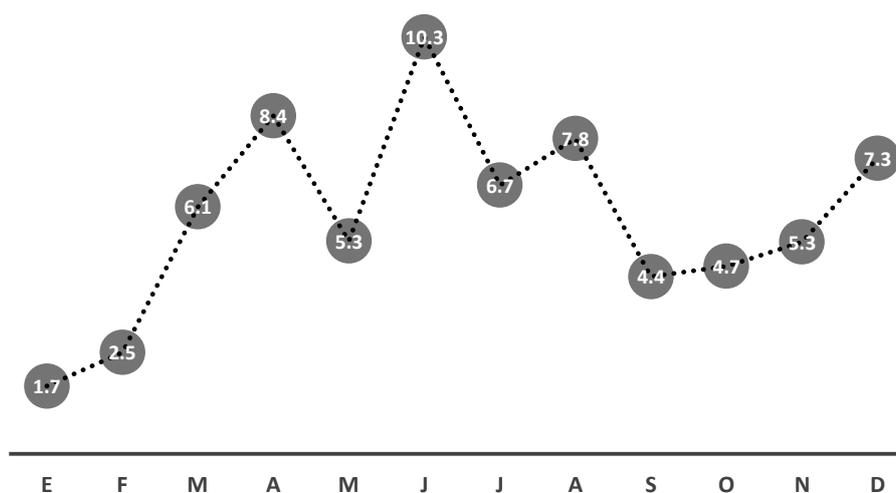


Figura 9. Desembarque mensual (t) (año tipo) de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en la provincia de Santa Elena.

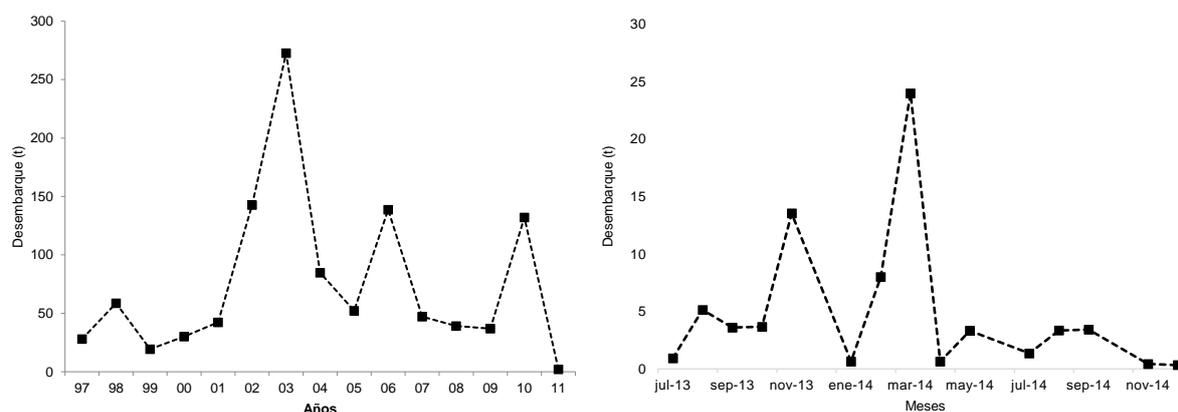


Figura 10. Desembarque total (t) histórico (a) y mensual 2013-2014 (b) de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en la provincia de Santa Elena.

El puerto de Anconcito registro el mayor desembarque de corvina de roca y pesca acompañante para el periodo 2013-2014 (89.7%), y por tipo de embarcación correspondió a las fibras de vidrio (97.2%) (Tabla 27 y 28).

Tabla 27. Desembarque (t) de especies de peces demersales en la pesquería de corvina de roca (*Brotula clarkae*) por puerto pesquero en la provincia de Santa Elena, periodo 2013-2014.

Nombre común	Nombre Científico	Puertos Pesqueros		Total
		Anconcito	Santa Rosa	
Anguila	<i>Ophichthus</i> sp.	19.31	0.20	19.51
Bagre plumero	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	0.21		0.21
Brujo	<i>Scorpaena</i> spp.	2.53	0.30	2.84
Cabezudo	<i>Caulolatilus cabezon</i>	1.02	3.64	4.66
Camotillo	<i>Diplectrum</i> spp.	0.10		0.10
Cherna	<i>Mycteroperca</i> sp.	0.25		0.25
Chilindrina	<i>Brotula ordwayi</i>	0.18		0.18

Colorado	<i>Epinephelus acanthistius</i>	0.67		0.67
Congrio, Culona	<i>Lepophidium</i> sp.	24.65	5.11	29.76
Corbata	<i>Trichiurus</i> sp.	0.64		0.64
Corvina	<i>Cynoscion</i> spp.		0.16	0.16
Corvina de Roca	<i>Brotula clarkae</i>	65.38	6.88	72.26
Menudo	Varias especies	1.07		1.07
Merluza	<i>Merluccius</i> spp.	12.96		12.96
Pargo	<i>Lutjanus</i> spp.		0.09	0.09
Perela	<i>Paralabrax</i> sp.	14.47	0.06	14.53
Rabijunco	<i>Centristhmus signifer</i>	0.04		0.04
Total general		143.47	16.45	159.93

Tabla 28. Desembarque (t) de especies de peces demersales en la pesquería de corvina de roca (*Brotula clarkae*) por tipo de embarcación en la provincia de Santa Elena, durante 2013-2014.

Especie	Tipo de embarcación		Total
	Bote de Madera	Fibra de Vidrio	
Anguila		19.51	19.51
Bagre plumero		0.21	0.21
Brujo		2.84	2.84
Cabezudo		4.66	4.66
Camotillo		0.10	0.10
Cherna		0.25	0.25
Chilindrina		0.18	0.18
Colorado		0.67	0.67
Congrio, Culona		29.76	29.76
Corbata		0.64	0.64
Corvina		0.16	0.16
Corvina de Roca	1.96	70.30	72.26
Menudo		1.07	1.07
Merluza		12.96	12.96
Pargo		0.09	0.09
Perela	2.57	11.96	14.53
Rabijunco		0.04	0.04
Total	4.53	155.40	159.93

3.3 Zonas de Pesca

En base a las entrevistas personales realizadas a pescadores dentro de cada localidad pesquera, se mencionan las zonas o áreas comunes de pesca de la flota que captura corvina de roca.

En la provincia de Esmeraldas, puertos pesqueros de La Poza, Rocafuerte, Tonchigue y Muisne: La Altura, Super profundo, Esmeraldas, Fuera de Esmeraldas, Frente a Cojimies, Frente a Quingue, Afuera del Bajo, El hueco, Frente a Galerita, Frente a Same, Frente a Esmeraldas, Frente a Tonchigue, Cerca de Limones, Frente a la Frontera, Frente a la

frontera, Frente a Atacames, Frente a Rocafuerte, Cerca de Colombia, Fuera de Súa, Frente a Pedernales, Frente al Cabo, Cojimies, Galera, Lagarto, Vainilla.

Las áreas visitadas mayormente por pescadores de Jaramijo, Tarqui, Puerto López (Provincia de Manabí) fueron: Frente a Manta, Frente a Bahía, El Pedrero, Frente a Blanco, Frente a Palo verde, Blanco, Fuera de Bahía, Frente al Cabo, Santa Marianita, Frente a Piñas.

En el caso de la Provincia de Santa Elena fueron: Por el zorrillo, cerca de Santa Elena, Arriba de Anconcito, Debajo de Anconcito, Santa Elena, Frente a Anconcito, Frente a Salinas, Frente a Chanduy, Frente a la Puntilla, Fuera de San Pablo, Puntilla, Puerto Cayo.

3.4 Estandarización de la CPUE como Índice de Abundancia

Los coeficientes de los modelos resultantes de la aplicación de GLM se presentan en la Tablas 29 y 30 junto al análisis de devianza, en los que se sobresale la variable año como la que mejor explica la variabilidad de la log-CPUE, y que el mejor ajuste corresponde a la distribución Gamma que explicó el 44% de la devianza del modelo en tanto que la distribución Gaussiana explicó el 36% (Figura 11); el histograma de los residuales y el gráfico cuantil-cuantil se entrega en la Figura 12.

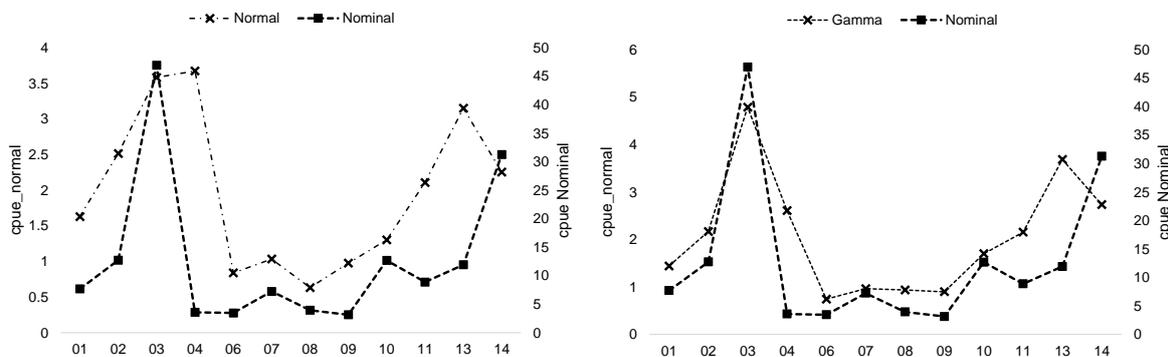


Figura 11. Ajuste del modelo normal y gamma a los datos de CPUE de corvina de roca, las líneas continuas representan los datos, las líneas punteadas los modelos.

Tabla 29. Coeficientes del Modelo Lineal Generalizado (GLM) aplicado a los datos de CPUE de corvina de roca bajo el supuesto que la variable log CPUE tiene una distribución normal.

Call:

```
glm(formula= log(cpue)~year+mes+zona, family= gaussian(link
=identity),
```

```
data = matriz, subset = aux)
```

Deviance

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-3.3592	-0.5081	0.1566	0.523	2.7347

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	-1.0654	0.38524	-2.766	0.006	**
year2001	0.48889	0.33112	1.476	0.141527	
year2002	0.92336	0.33664	2.743	0.006692	**
year2003	1.27699	0.32888	3.883	0.000144	***
year2004	1.30194	0.64289	2.025	0.044299	*
year2006	-0.17466	0.36373	-0.48	0.631653	

year2007	0.03414	0.32398	0.105	0.916189
year2008	-0.45686	0.37968	-1.203	0.230411
year2009	-0.02275	0.43286	-0.053	0.958149
year2010	0.26564	0.32005	0.83	0.407612
year2011	0.74636	0.35736	2.089	0.038126 *
year2013	1.14828	0.37495	3.063	0.002524 **
year2014	0.81332	0.30584	2.659	0.008521 **
mes2	-0.07605	0.42859	-0.177	0.859364
mes3	0.32248	0.38867	0.83	0.407789
mes4	0.28633	0.38649	0.741	0.459733
mes5	-0.37797	0.3856	-0.98	0.328273
mes6	0.07956	0.40101	0.198	0.842957
mes7	0.07328	0.37842	0.194	0.846655
mes8	-0.15588	0.37221	-0.419	0.675846
mes9	-0.50056	0.37593	-1.332	0.184663
mes10	-0.10527	0.36808	-0.286	0.775208
mes11	-0.64683	0.36654	-1.765	0.079273 .
mes12	-0.13173	0.37202	-0.354	0.723672
zona2	-0.61589	0.19447	-3.167	0.001803 **
zona3	0.05475	0.18913	0.29	0.77252

(Dispersion parameter for Gaussian family taken to be 0.8967184)

Null deviance: 255.67 on 229 degrees of freedom

Residual deviance 165 on 184 degrees of freedom

AIC: 599.31

Análisis de devianza

	Df	Deviance Resid.	Df resid.	Dev	Pr(>Chi)
NULL			209	255.67	
year	12	55.273	197	200.4	1.13E-08
mes	11	15.891	186	184.5	0.08828
zona	2	19.508	184	165	1.89E-05

Tabla 30. Coeficientes del Modelo Lineal Generalizado (GLM) aplicado a los datos de CPUE de corvina de roca bajo el supuesto que la variable log CPUE tiene distribución gamma.

Call:

```
glm(formula= cpue ~year+mes+zona, family= Gamma(link= log),
data= matriz)
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.91829	0.40646	-2.259	0.02504
year2001	0.36577	0.34936	1.047	0.29649
year2002	0.77335	0.35518	2.177	0.03073
year2003	1.56605	0.34699	4.513	1.14E-05
year2004	0.95942	0.6783	1.414	0.15892

year2006	-0.2968	0.38376	-0.773	0.44028
year2007	-0.03627	0.34183	-0.106	0.91562
year2008	-0.06544	0.40059	-0.163	0.87041
year2009	-0.10581	0.4567	-0.232	0.81703
year2010	0.5307	0.33767	1.572	0.11775
year2011	0.76698	0.37704	2.034	0.04337
year2013	1.30479	0.3956	3.298	0.00117
year2014	1.00558	0.32269	3.116	0.00213
mes2	0.19799	0.4522	0.438	0.66202
mes3	0.44232	0.41008	1.079	0.28217
mes4	0.31153	0.40777	0.764	0.44586
mes5	-0.08488	0.40684	-0.209	0.83496
mes6	0.39994	0.4231	0.945	0.34576
mes7	0.08208	0.39926	0.206	0.83734
mes8	0.15154	0.39271	0.386	0.70002
mes9	-0.48105	0.39664	-1.213	0.22675
mes10	0.06011	0.38835	0.155	0.87715
mes11	-0.52531	0.38672	-1.358	0.17602
mes12	-0.02745	0.39251	-0.07	0.94432
zona2	-0.57896	0.20518	-2.822	0.0053
zona3	0.01664	0.19955	0.083	0.93362

Signif. Codes: 0 '****' 0.001 '***' 0.01 '**' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for Gamma family taken to be 0.9982143)

Null deviance: 269.37 on 209 degrees of freedom

Residual deviance: 151.03 on 184 degrees of freedom

AIC: 221.96

Análisis de devianza

	Df	Deviance	Resid.	Df Resid.	Dev	Pr(>Chi)
NULL				209	269.37	
year	12	87.113		197	182.25	1.66E-13
mes	11	17.562		186	164.69	0.091511
zona	2	13.666		184	151.03	0.001065

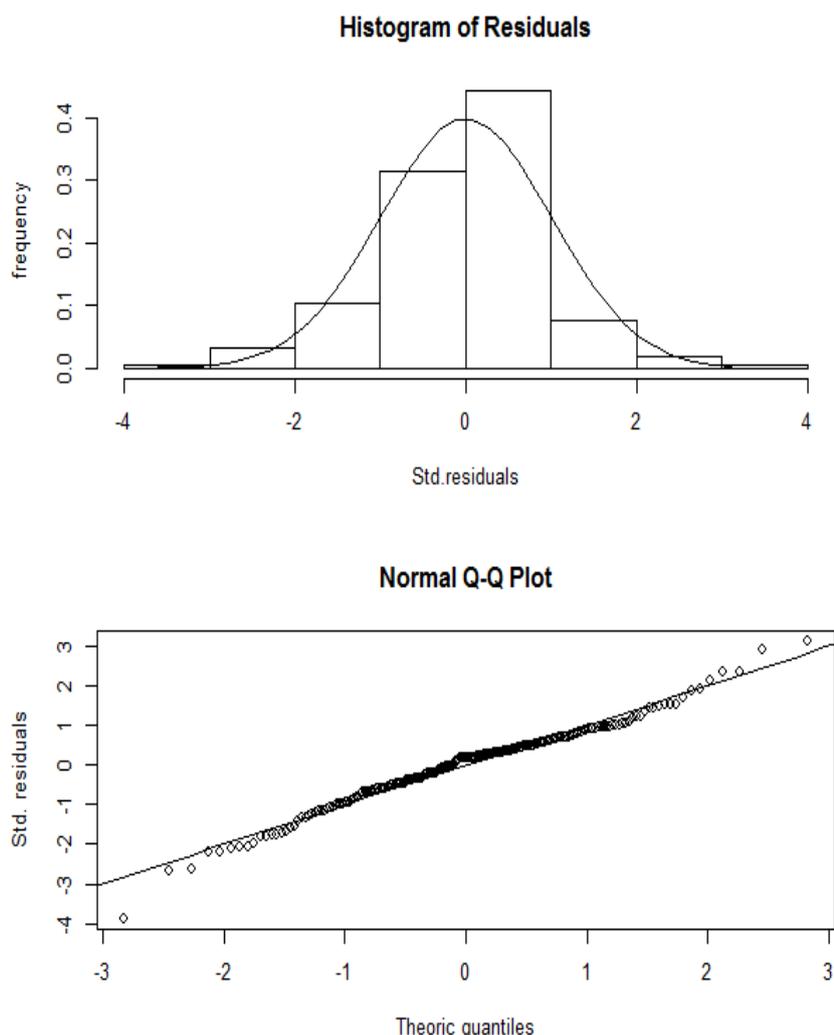


Figura 12. Histograma de los residuales y qq-plot del ajuste del modelo GLM a los datos de CPUE de corvina de roca.

3.5 Aspectos biológicos

3.5.1 Distribución de Frecuencia de Tallas

Un total de 13 580 registros de corvina de roca fueron analizados, procedentes de los principales puertos pesqueros que realizan pesca de corvina de roca, en las provincias de Esmeraldas, Manabí y Santa Elena, durante 1991-1993 y 2013-2014.

Se registró una longitud máxima de 117 cm LT y una mínima de 19 cm LT, con una media de 73.5 cm LT. La tendencia en la distribución de frecuencias de tallas presenta una distribución normal con dos grupos modales definidos en las clases 65 y 70 cm LT (Figura 13). De una manera general, se observa una mayor presencia de organismos de tallas entre las clases 60 y 85 cm LT (67.7%).

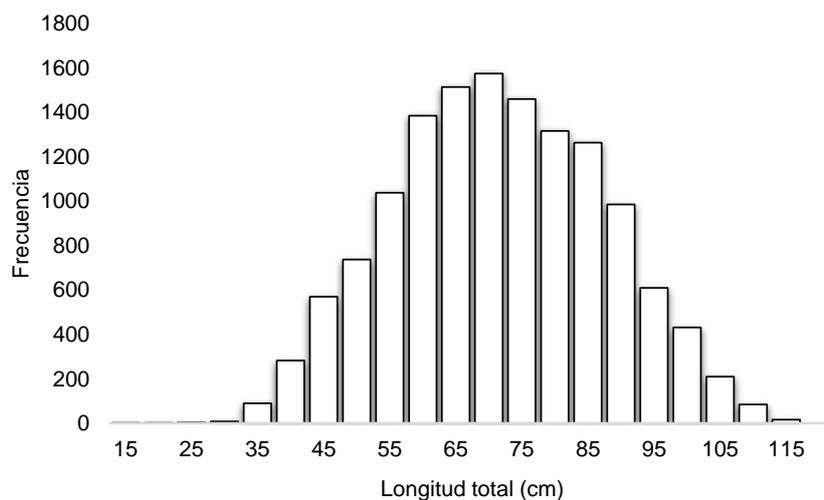


Figura 13. Estructura de tallas de corvina de roca (*Brotula clarkae*), periodo 1991-1993 y 2013-2014.

La perspectiva de la distribución anual de la frecuencia de tallas no mostró una tendencia clara en el movimiento de los grupos modales en todo el periodo de estudio, lo cual no permitió definir de una forma indirecta cambios en la estructura de la población ocasionado por la pesca a través de los años (Figura 14 a); probablemente esté ligado fuertemente a una pesca dirigida a especímenes dentro de un intervalo de clases (pesca comercial) y no registre el ingreso de organismos de tallas menores o superiores a lo reportado en este estudio (19 y 117 cm LT).

De manera general, en la Figura 14 (b) se presenta la distribución por zona de la estructura de tallas de la corvina de roca, considerando todo el periodo de estudio, en la cual se destaca una tendencia similar a lo mencionado previamente, esto es, una mayor presencia en la captura de especímenes entre 60 y 85 cm LT en las tres zonas.

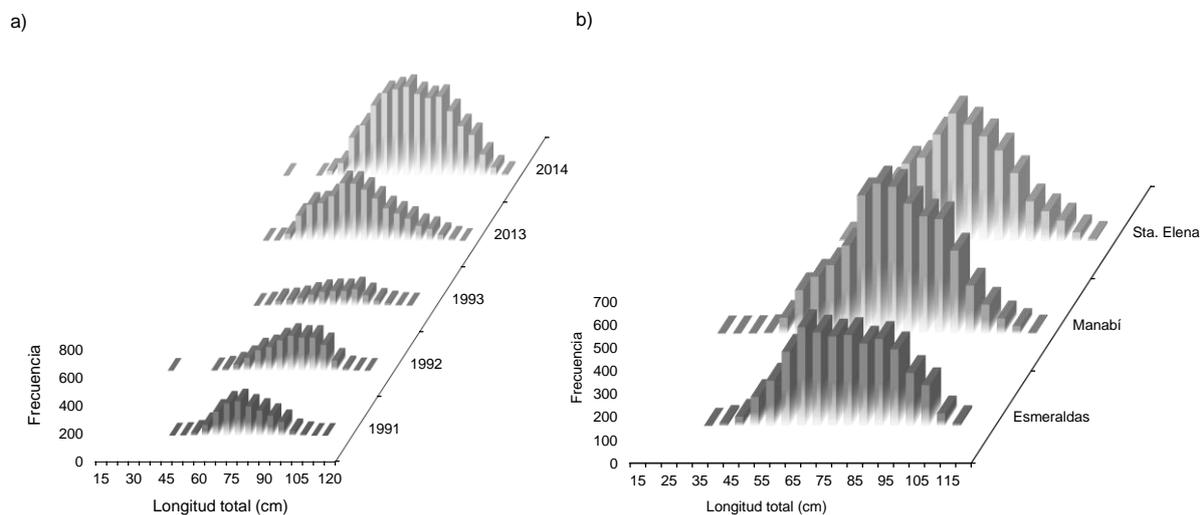


Figura 14. Distribución de frecuencia de tallas de corvina de roca (*Brotula clarkae*) por año (a) y zona (b), periodo 1991-1993 2013-2014.

Se observaron diferencias significativas en la talla promedio por año para el total de datos ($F_{(4,13575)} = 144.87$ $p < 0.05$), igualmente por zona fueron observadas diferencias significativas en la talla promedio ($F_{(2,13577)} = 45.9$ $p < 0.05$) (Figura 15).

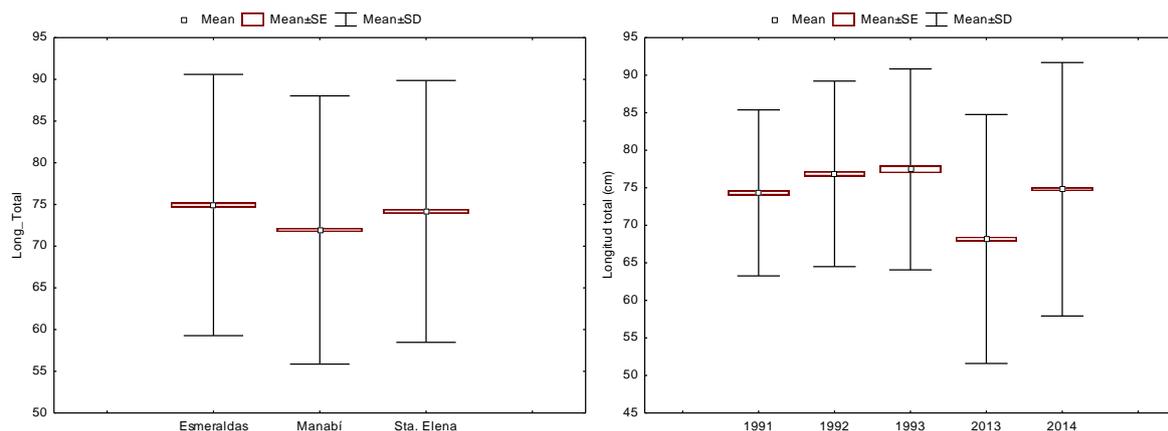


Figura 15. Talla promedio, error y desviación estándar total entre a) puertos y b) años, periodo 1991-1993 2013-2014.

3.5.1.1 Esmeraldas

En esta zona se analizaron un total de 3 841 organismos entre machos y hembras de corvina de roca, la estructura de tallas estuvo conformada por especímenes entre 32 y 113 cm LT, con una media de 74.9 cm LT (Tabla 31). El 41.8% de la estructura de tallas estuvo entre 65 y 80 cm LT (Figura 16).

Tabla 31. Estadísticos básicos de la estructura de tallas de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en la provincia de Esmeraldas.

Año	Media	N	Mínimo	Máximo
1991	75.4	44	57	104
1992	80.4	119	58	101
1993	77.4	221	49	110
2013	71.6	1065	37	111
2014	75.9	2392	32	113
Todos los años	74.9	3841	32	113

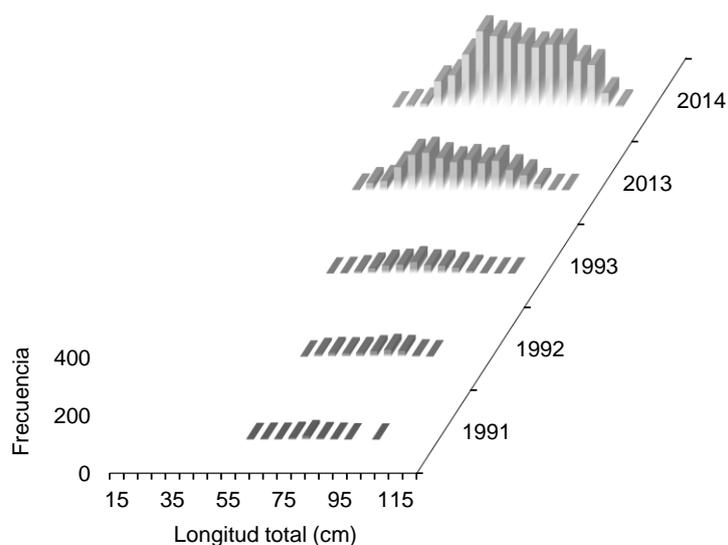


Figura 16. Distribución de frecuencia de tallas de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en la provincia de Esmeraldas, periodo 1991-1993 y 2013-2014.

La tendencia en la talla promedio anual de corvina de roca muestra un máximo en 1992 y un mínimo para 2013, lo que de cierta manera están incluidos dentro del rango de tallas con mayor presencia en los desembarques (60 - 85 cm LT) (Figura 17).

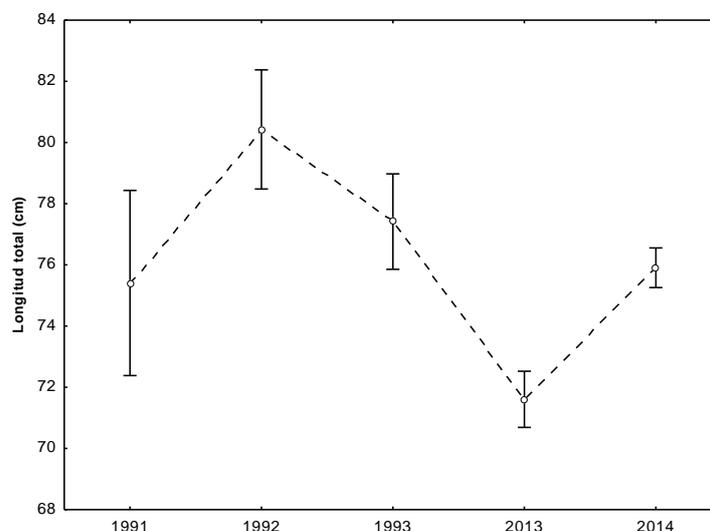


Figura 17. Talla promedio e intervalos de confianza (95%) de corvina de roca (*B. clarkae*) en Esmeraldas, periodo 1991-1993 y 2013-2014.

En cuanto al peso, para la zona de Esmeraldas fluctuó de 1.6 a 18.5 lb, con un promedio de 5.4 lb para el 2013, en tanto que para el 2014 estuvo entre 0.9 y 21.5 lb con un promedio de 5.76 lb. Las ecuaciones resultantes del análisis (Figura 18) fueron:

$$Wt = 5.10E - 06Lt^{3.28} \quad 2013$$

$$Wt = 2.40E - 06Lt^{3.45} \quad 2014$$

Estadísticamente no se detectaron diferencias en el peso promedio al comparar el 2013 con 2014 ($F_{(1,181)}=0.813, p>0.05$).

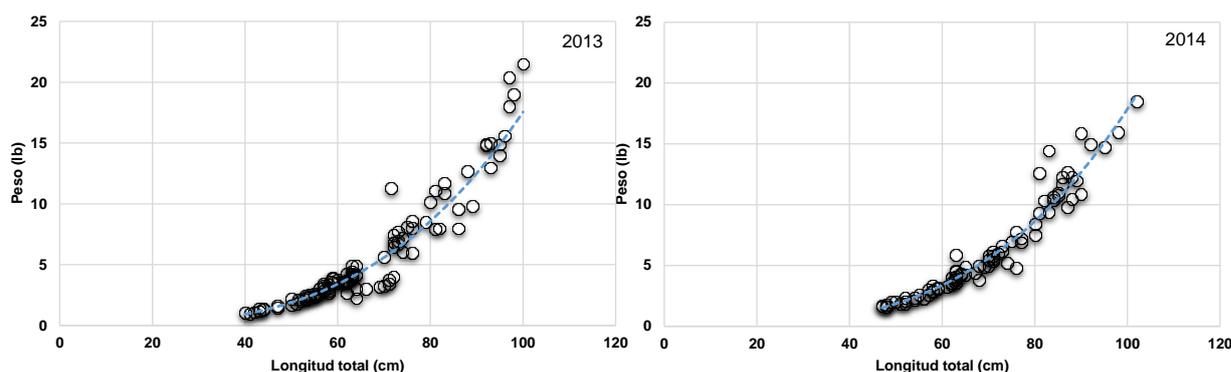


Figura 18. Relación peso-talla de corvina de roca en zona de Esmeraldas, 2013 y 2014.

3.5.1.2 Manabí

La estructura de tallas fluctuó entre 19 y 117 cm LT y una talla media de 71.9 cm LT (Tabla 32). De forma general, el 45.1% de la estructura de tallas estuvo entre 60 y 75 cm LT (Figura 19) considerando el total del periodo.

Por año la tendencia es similar a lo indicado previamente, sin cambios notorios en la estructura ni movimientos significativos de los grupos modales anuales que permitan

inducir un efecto de la pesca sobre la estructura de tallas de la población de corvina de roca (Figura 19); el efecto visual (mayor número de organismos analizados) en la gráfica esta derivada de la intensidad de muestreo ejercida en los respectivos años.

Tabla 32. Estadísticos básicos de la estructura de tallas de corvina de roca (*B. clarkae*) en la provincia de Manabí.

Año	Media	N	Mínimo	Máximo
1991	74.1	929	47.0	110.0
1992	78.6	879	22.0	114.0
1993	78.1	449	47.0	113.0
2013	64.7	1292	25.0	114.0
2014	71.3	1882	19.0	117.0
Todos los años	71.9	5431	19.0	117.0

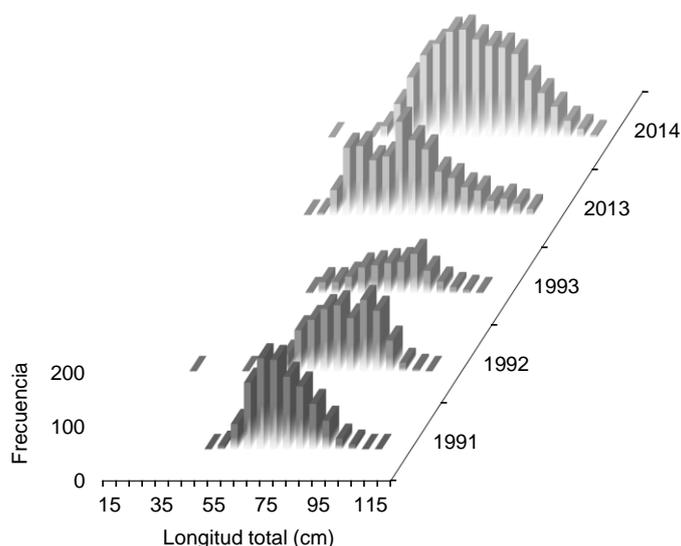


Figura 19. Distribución de frecuencia de tallas de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en la provincia de Manabí, periodo 1991-1993 y 2013-2014.

La talla promedio anual de corvina de roca en esta zona se muestra con valores altos en el periodo 1991-1993 en relación al 2013-2014, cuyo máximo valor de longitud correspondió a 2014 (Figura 20).

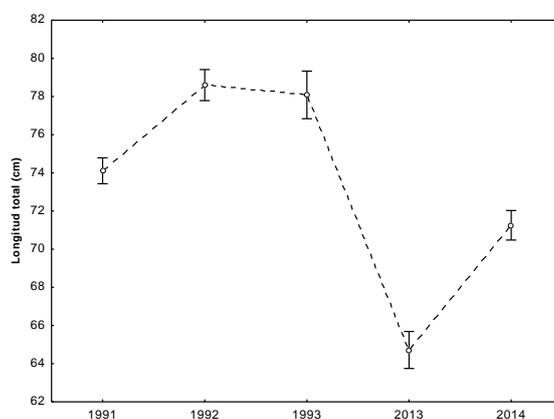


Figura 20. Talla promedio e intervalos de confianza (95%) de corvina de roca (*B. clarkae*) en Manabí, periodo 1991-1993 y 2013-2014.

El peso de los organismos analizados para esta zona, fluctuaron entre 3 y 24 lb para el 2013 y 0.9 14.4 lb para el 2014, con un promedio de 9 y 4.5 lb, respectivamente. Las ecuaciones resultantes (Figura 21) del análisis fueron:

$$Wt=1.64E-05Lt^{3.03} \quad 2013$$

$$Wt=4.81E-06Lt^{3.32} \quad 2014$$

La prueba estadística determinó diferencias significativas en el peso promedio al comparar el 2013 con 2014 ($F_{(1,128)}=38.42, p>0.05$).

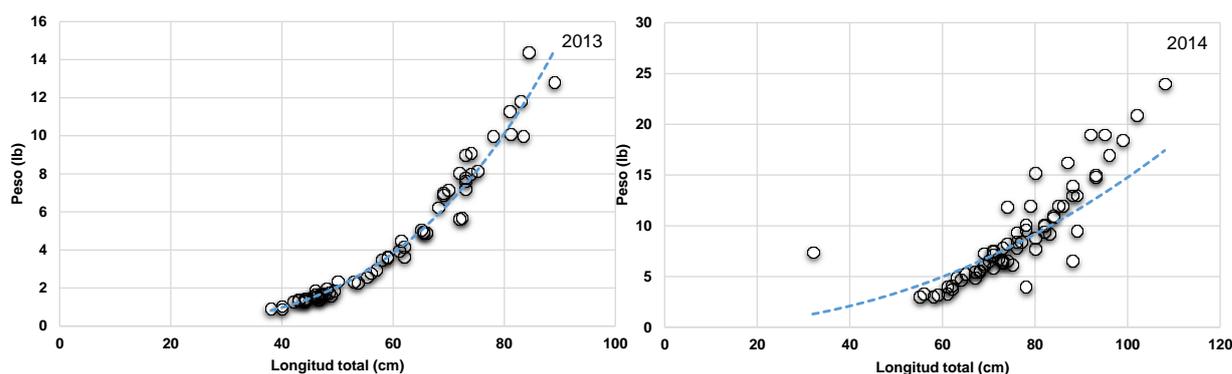


Figura 21. Relación peso-talla de corvina de roca en zona de Manabí, 2013 y 2014.

3.5.1.3 Santa Elena

Para esta zona se analizaron 4 308 organismos, con una talla promedio estimada en 74.2 cm LT, por año la variación en la estructura de las clases no se muestra muy amplia (Tabla 33), sin movimientos importantes en los grupos modales. Las tallas fluctuaron entre 37 y 117 cm LT, el 45.8% de la estructura de tallas estuvo entre 65 y 80 cm LT (Figura 22).

Tabla 33. Estadísticos básicos de la estructura de tallas de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en la provincia de Santa Elena.

Año	Media	N	Mínimo	Máximo
1991	74.6	472	44	101
1992	74.1	711	41	100
1993	75.3	131	43	102
2013	68.9	1075	39	115
2014	76.9	1919	37	117
Todos los Años	74.2	4308	37	117

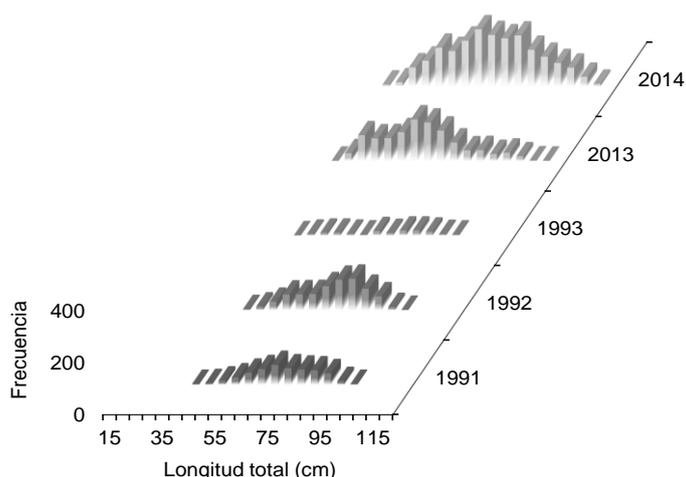


Figura 22. Distribución de frecuencia de tallas de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en la provincia de Santa Elena, periodo 1991-1993 y 2013-2014.

La tendencia en la talla promedio para el periodo 1991-1993 se muestra con poca diferencia entre años, contrario a lo que se observa para 2013-2014, cuyo mínimo se reporta en el primer año (Figura 23).

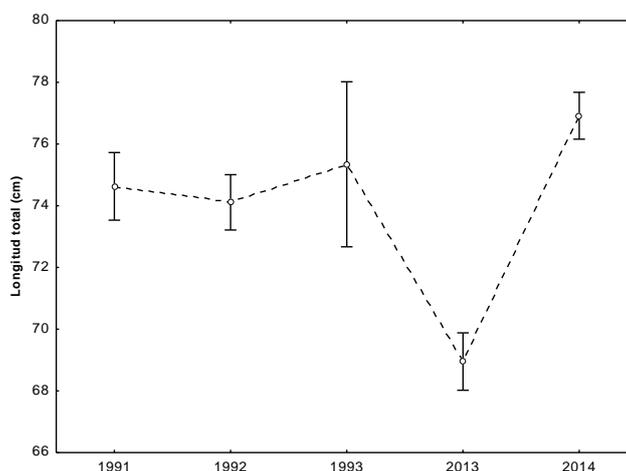


Figura 23. Talla promedio e intervalos de confianza (95%) de corvina de roca (*Brotula clarkae*) en Santa Elena, periodo 1991-1993 y 2013-2014.

En esta zona, el peso de los organismos fluctuó entre 1.2 y 24.2 lb para el 2013 y 1.5 24.2 lb para el 2014, con un promedio de 7.8 y 5.0 lb, respectivamente. Las ecuaciones resultantes (Figura 24) del análisis fueron:

$$Wt=2.68E-06 * Lt^{3.45} \quad 2013$$

$$Wt=1.98E-05 * Lt^{2.98} \quad 2014$$

La prueba estadística determinó diferencias significativas en el peso promedio al comparar el 2013 con 2014 ($F_{(1,262)}=18.04, p>0.05$).

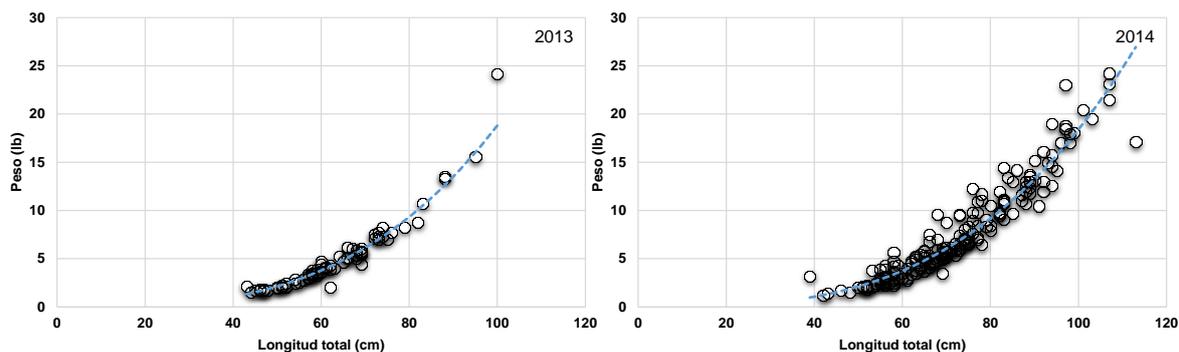


Figura 24. Relación peso-talla de corvina de roca en zona de Santa Elena, 2013 y 2014.

En cuanto al análisis de descomposición de cohortes (Bhattacharya) aplicado a las tallas obtenidas para sexos combinados, no permitió detectar probables grupos de edad para cada zona de estudio e inferir el efecto de la pesca en la población, probablemente el direccionamiento extractivo a un grupo de tallas (intervalo de clase) sea el factor que este provocando lo observado.

Para el caso del análisis de los datos de composiciones de tallas con el Modelo MECT, los resultados se presentan muy consistentes respecto a la tendencia registrada en la estructura de tallas tanto para la zona de Esmeraldas como Manabí-Santa Elena, se advierte que las composiciones de tallas son reproducidas de buena forma por el modelo, sin embargo, no se destaca de forma clara el ingreso de cohortes importantes que hayan pasado por la pesquería (Figura 25 y 26).

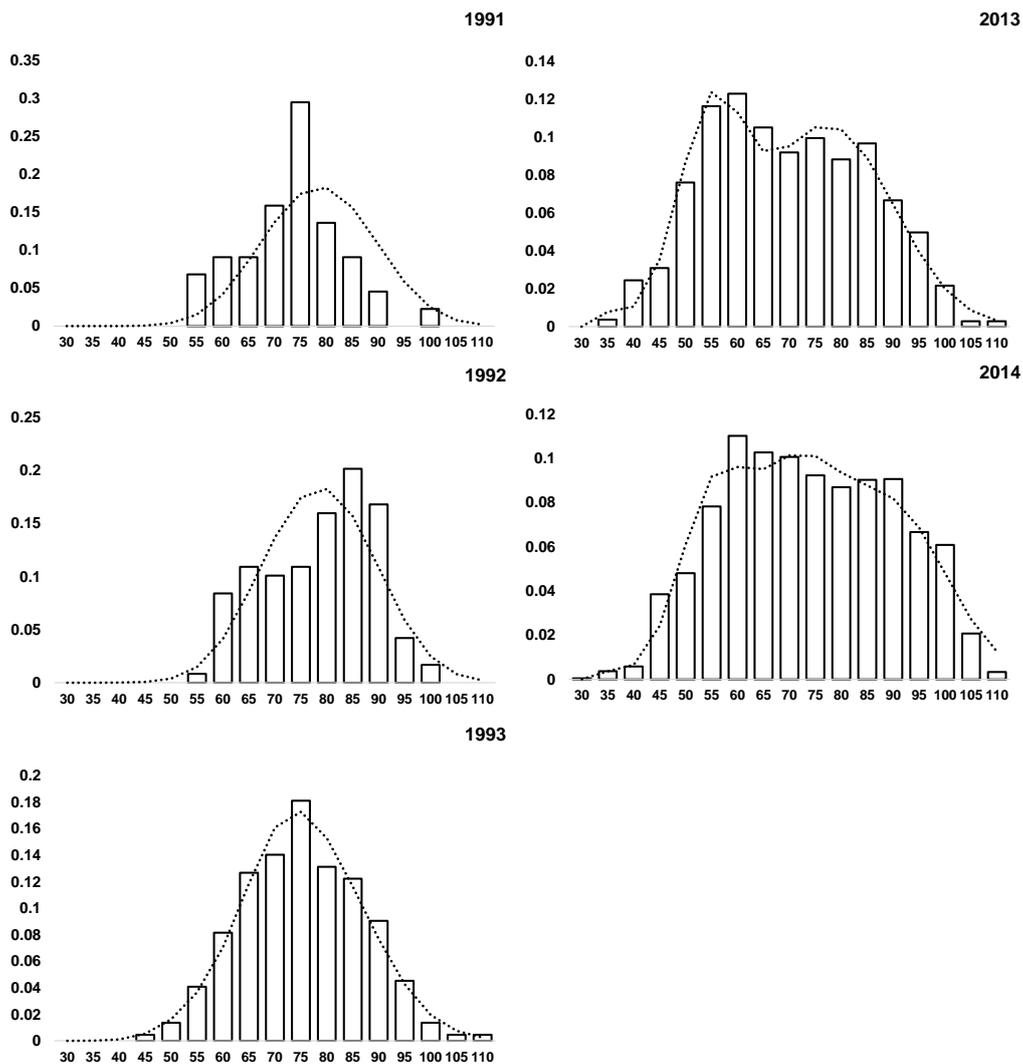


Figura 25. Ajuste del modelo (líneas) a las composiciones de tallas (barras) de las capturas de corvina de roca en la zona de Esmeraldas, 1991-1993 y 2013-2014.

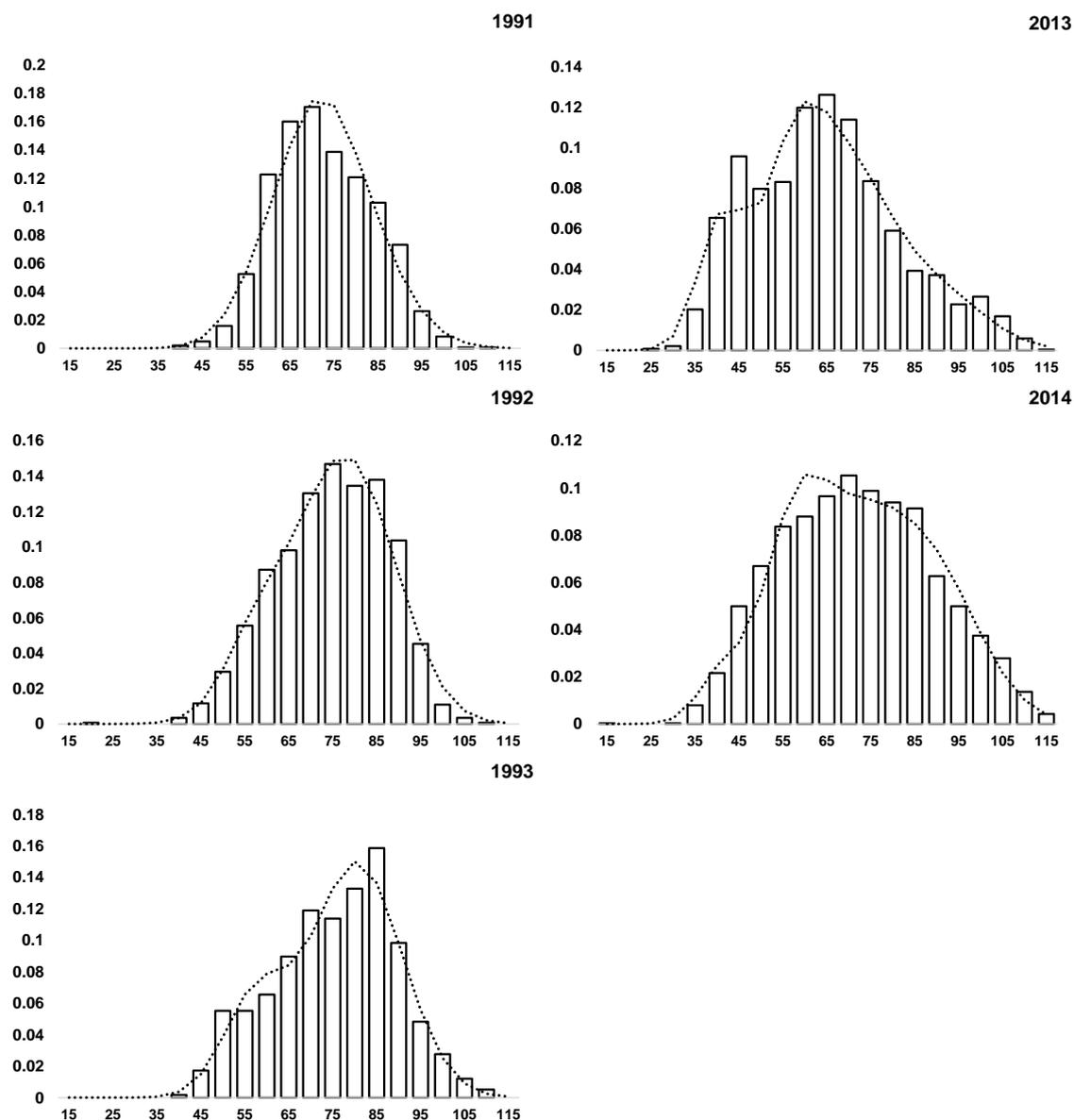


Figura 26. Ajuste del modelo (líneas) a las composiciones de tallas (barras) de las capturas de corvina de roca en la zona de Manabí-Santa Elena (Anconcito), 1991-1993 y 2013-2014.

Los parámetros de crecimiento estimados para Esmeraldas considerando 5 edades con el modelo MECT, fueron para la zona de Esmeraldas $L_{\infty} = 111.469$ cm LT; $K = 0.30$; $L_0 = 31.85$ cm LT, para Manabí-Santa Elena $L_{\infty} = 115.56$ cm LT; $K = 0.239$; $L_0 = 38.51$ cm LT.

A modo de ensayo, se desarrollaron estimaciones adicionales considerando clases anuales de 7 y 9 años, con la finalidad de detectar posibles variaciones en las estimaciones de los parámetros de crecimiento, sustentado en las valoraciones logradas de la verosimilitud. Los resultados obtenidos no muestran variaciones significativas en los estimados de los parámetros de crecimiento con distintas clases anuales, asintiendo lo estimado con la clase de 5 años (Tabla 34).

Tabla 34. Estimaciones de los parámetros de crecimiento logradas con el modelo MECT con ensayos de 5, 7 y 9 clases anuales para cada zona.

Número de clases anuales	Esmeraldas					
	L_{∞}	k	L_0	cva	sda	Verosimilitud
5	111.469	0.300032	31.8595	0.120418	1	1159.76
7	111.672	0.299437	31.8573	0.120488	1	1159.75
10	111.672	0.299437	31.8573	0.120488	1	1159.75

Número de clases anuales	Manabí-Santa Elena (Anconcito)					
	L_{∞}	k	L_0	cva	sda	Verosimilitud
5	115.565	0.239873	38.5132	0.130449	1	1224.48
7	115.565	0.239873	38.5132	0.130449	1	1224.48
10	115.565	0.239873	38.5132	0.130449	1	1224.48

Número de clases anuales	Manabí					
	L_{∞}	k	L_0	cva	sda	Verosimilitud
5	111.777	0.250212	38.5951	0.134025	1	1215.2
7	111.777	0.250212	38.5951	0.134025	1	1215.2
10	111.777	0.250212	38.5951	0.134025	1	1215.2

Número de clases anuales	Sta. Elena-Anconcito					
	L_{∞}	k	L_0	cva	sda	Verosimilitud
5	120.523	0.262093	27.7429	0.11256	1	1224.85
7	120.523	0.262093	27.7429	0.11256	1	1224.85
10	120.523	0.262093	27.7429	0.11256	1	1224.85

A través del modelo de observación de las composiciones de longitudes, que se sustenta en un modelo de probabilidad de la Longitud respecto de la edad, se pudo determinar la distribución de las longitudes para cada grupo de edad a través de un arreglo matricial, el cual es aplicado directamente sobre las composiciones de edades predichas de las capturas para obtener las composiciones de longitudes. En la Figura 27 se presenta la distribución modal probable de la longitud y su correspondencia dentro de un determinado grupo de edad.

De igual manera en la Figura 28 se presenta la distribución teórica de la captura en cada grupo de edad, resaltando el efecto mayor del esfuerzo de pesca sobre los grupos de edad 3 y 4 durante todo el periodo analizado para las zonas de estudio.

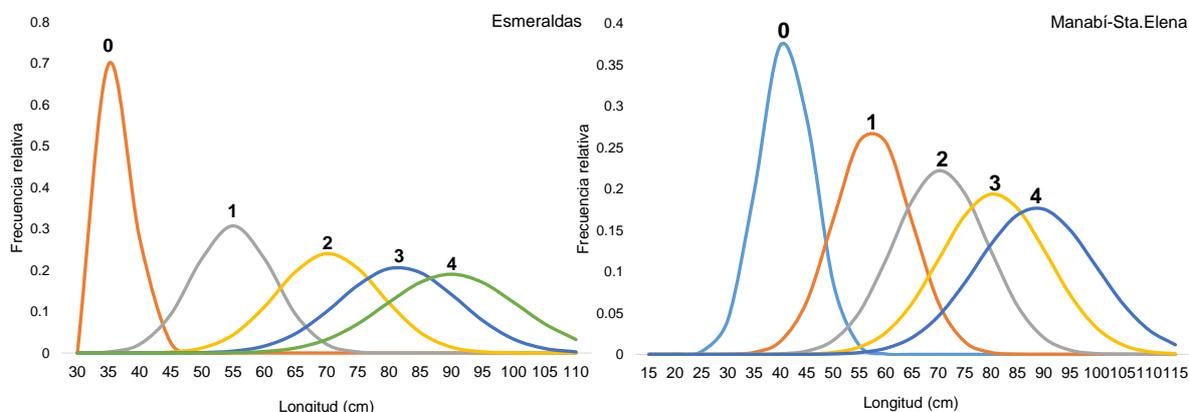


Figura 27. Distribución teórica de la longitud en cada grupo de edad por zona de estudio. Cada distribución modal representa un grupo de edad y sobre esta se indica a que grupo pertenece.

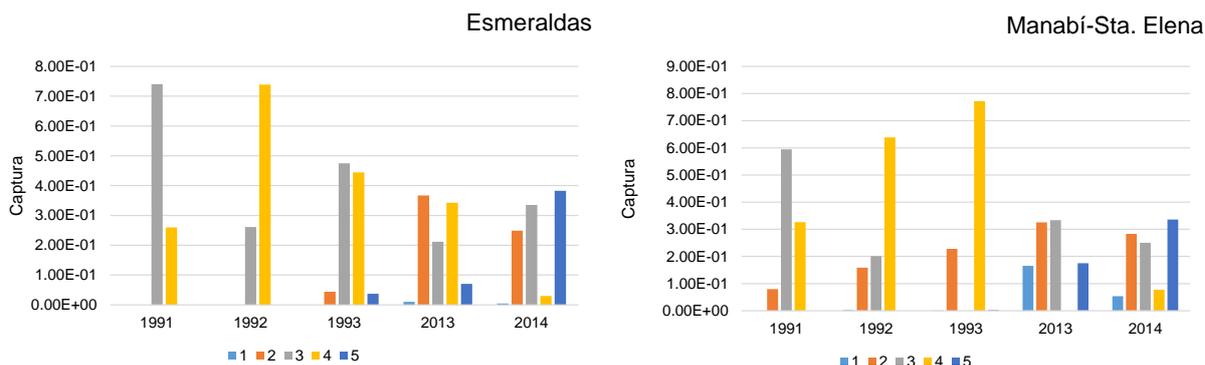


Figura 28. Distribución teórica de la captura en cada grupo de edad por zona de estudio.

3.5.2 Ajuste del modelo de evaluación

A través del modelo aplicado, se estableció un buen ajuste a los datos de CPUE de forma satisfactoria, recogiendo de muy buena forma las principales variaciones de este índice de abundancia a través del tiempo, así como las fluctuaciones en la talla promedio de las capturas sobre la base de considerar variaciones sistemáticas en el patrón de explotación por parte de la flota, los detalles de estos resultados se resumen en la Figura 29: la serie estandarizada de CPUE junto a los desembarques empleados en la evaluación de stock se entrega en la Tabla 35.

Tabla 35. Parámetros del modelo MESTOCKL (mestockL.par) aplicado a datos de corvina de roca

Number of parameters = 58 Objective function value = 884.557 Maximum gradient component = 4.65392e-006

log_L50:

0.705898

log_sigma1:

-0.708583

log_sigma2:

9.20000

log_Ro:

4.49960484486

dev_log_Ro:

-0.291747347539 -0.231259206595 -0.314369846634 -0.384704752071 -0.561214422384
 -0.766581588178 -0.890606782633 -0.315029790520 0.991682232211 1.56036355688
 0.394276474785 -0.446459368445 -0.586435119632 0.755149707261 -1.04118288614
 0.214411990437 -0.245921169904 1.14176270857 0.200520433165 0.165570428008
 0.423884977535 0.252766874062 -0.0133496576638 -0.0115274445703

dev_log_No:

-0.163766258185 -0.0971364590949 0.632593655743 0.0924979044175 -
 0.428393196901

log_F:

-8.32948739515 -8.31170334381 -8.22211055861 -8.08392940334 -8.00598067506 -
7.93872978795 0.0966371824711 -0.765565458594 -1.52806377698 -0.714377132980
0.232851595803 0.339954779930 0.427844234931 -1.42543523452 0.568496216581
0.170143871176 0.699999887775 0.403080979539 -0.481263503761 -0.474468623137 -
0.332730235152 -7.84323385524 -0.776713039624 -0.677889977991

log_qflo:

-5.64088181589

log_b:

0.000000000000

log_Lo:

3.32179335887

log_cv_edad:

-2.05096071892

log_sd_edad:

0.000000000000

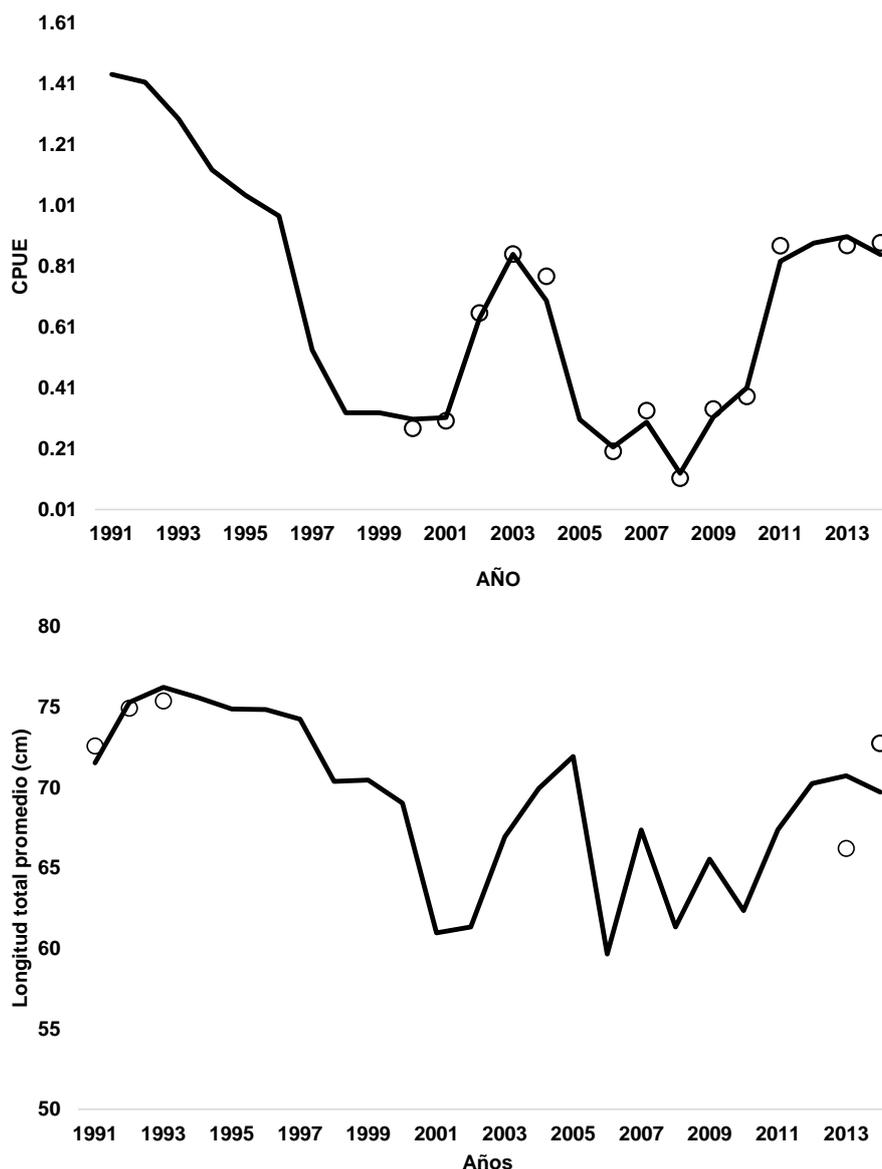


Figura 29. Ajuste del modelo a los datos de CPUE y longitud promedio de corvina de roca. Los círculos representan los datos y la línea continua el modelo.

3.5.3 Reclutamientos

Los resultados de la evaluación de stock indican el ingreso de 4 formidables reclutamientos ocurridos entre 2000-2001, 2005 y 2009, los que generaron probablemente importantes niveles de biomásas disponibles para la flota, con máximos niveles de desembarques particularmente los registrados para 2003. Posteriormente, la escala de los reclutamientos ha sido poco significativos, pero con ingresos continuos por sobre el promedio hasta la actualidad (Figura 30).

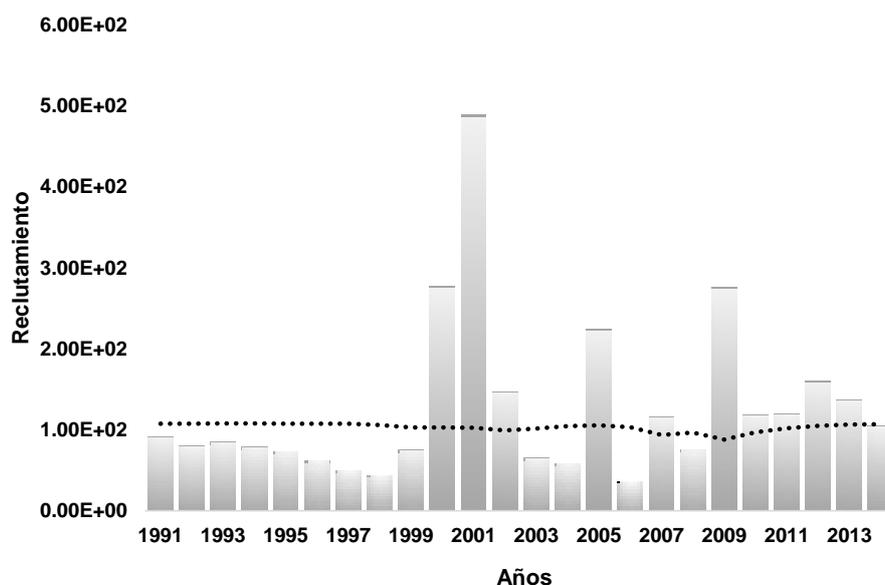


Figura 30. Evolución de los reclutamientos de corvina de roca 1991-2014 donde la línea segmentada representa el valor promedio de largo plazo.

La tendencia de la distribución histórica de la mortalidad por pesca que expreso el modelo presenta variaciones relacionadas con los niveles de esfuerzo de pesca. Sin embargo y desde el 2000, este parámetro ha presentado mayor variación interanual y una tendencia inestable la que se mantiene hasta el año más reciente, lo cual se relaciona probablemente al re direccionamiento del esfuerzo de pesca hacia recursos disponibles en un determinado tiempo. Para el 2007 la mortalidad por pesca habría alcanzado el registro más alto (2.01) después del 2005, año en el cual alcanzó un valor próximo a $F=1.77$ (Figura 31).

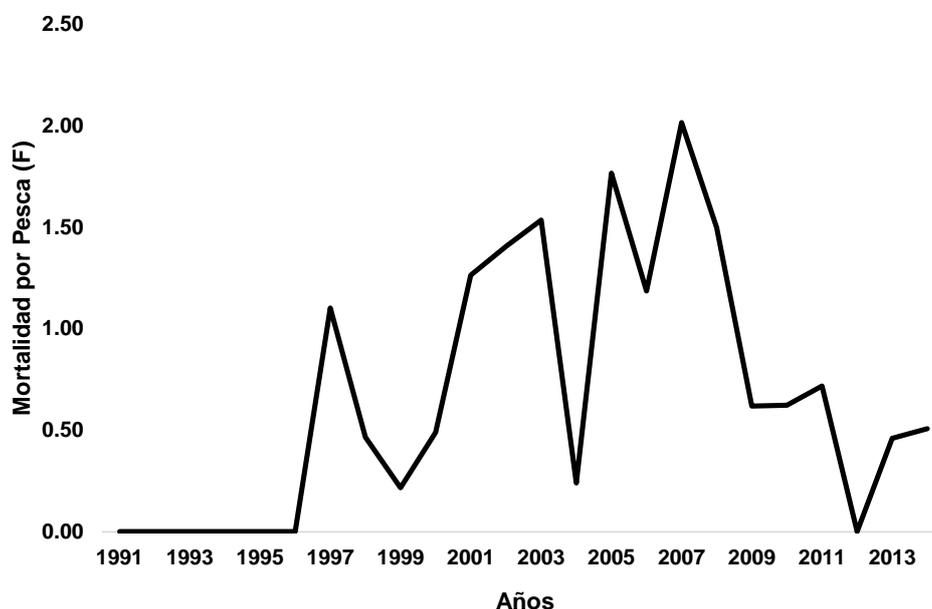


Figura 31. Mortalidad por pesca promedio de corvina de roca 1991-2014.

3.5.4 Biomasa

Considerando los reclutamientos continuos, pero poco significativos y la irregularidad de la mortalidad por pesca, la población de corvina de roca presentó una rápida declinación en biomasa desde inicios de los noventa hasta el 2000, declinación que se presenta de tendencia similar considerando la biomasa total, presentando este último un repunte significativo para el 2000-2004.

La biomasa desovante está constituida por los individuos más grandes, menos abundantes y que lograron escapar de la explotación durante los primeros años y lograron llegar al 5to año de vida, edad en la cual se supone han alcanzado la completa madurez. Este tardío ingreso al stock desovante tiene implicancias importantes desde la perspectiva de la conservación, el cual crece significativamente entre 2001 y 2005 producto del paso de la cohorte fuerte que habría ingresado a partir del 2000 (Figura 32).

Por su parte, la biomasa total ha presentado un similar desempeño y su variabilidad interanual se debe a la contribución irregular por parte de los reclutamientos. A inicios del 2000 podría haber alcanzado las 1040 toneladas y producto de lo indicado anteriormente, la población total se ha contraído significativamente alcanzando no más de 677 toneladas el 2013 (Figura 33).

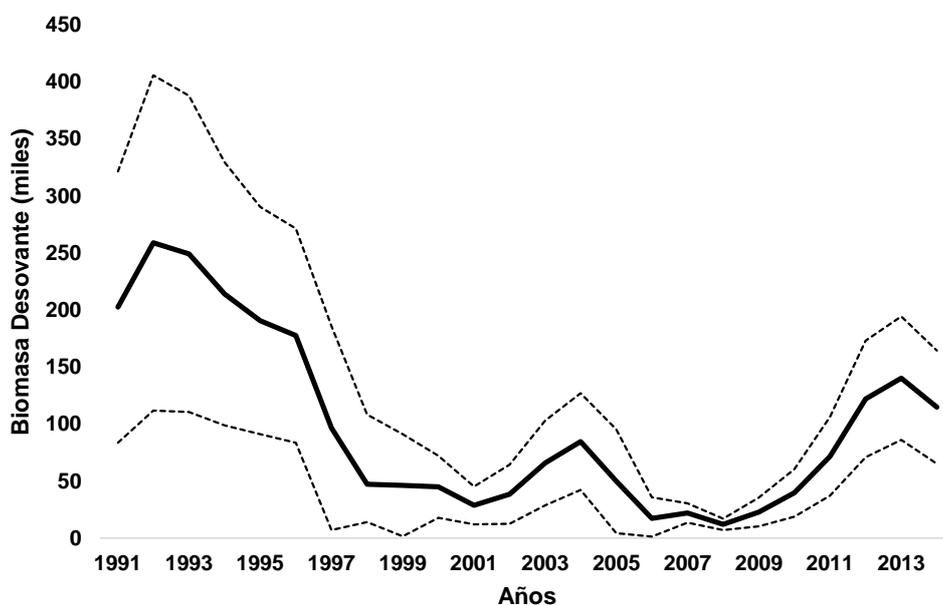


Figura 32. Evolución de la biomasa desovante de corvina de roca 1991-2014. La línea segmentada representa los intervalos de confianza al 95%.

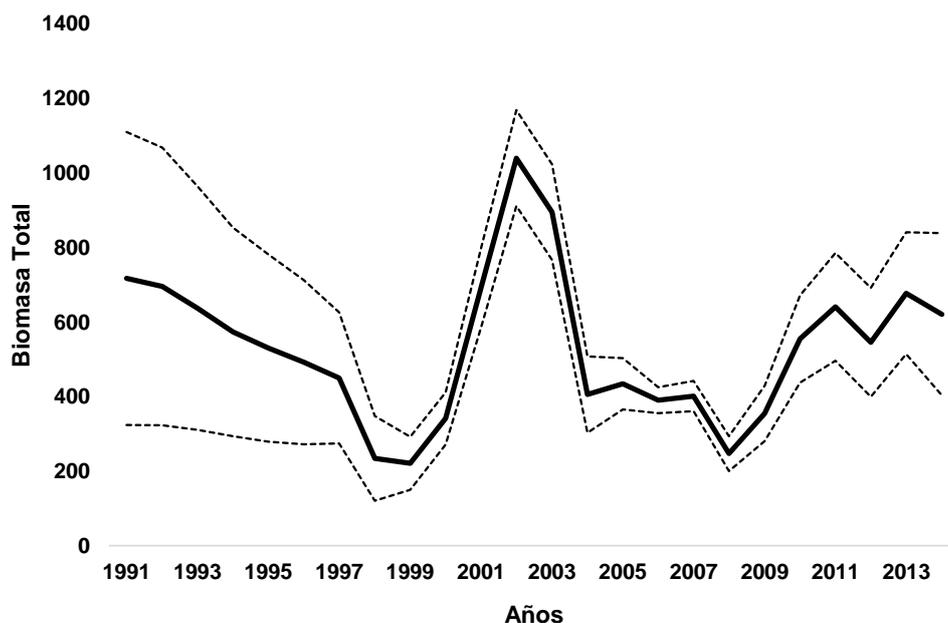


Figura 33. Evolución de la biomasa total de corvina de roca 1991-2014. La línea segmentada representa los intervalos de confianza al 95%.

En el diagnóstico del estado de la población se consideraron estimados basados en la reducción de la biomasa desovante virginal dinámica (RBD), que para el caso de la corvina de roca se observó que producto de reclutamientos poco significativos en aportación a la población a partir del 2003, se habría dado lugar en cierta forma a una natural reducción de la biomasa desovante virginal dinámica, la cual no llega a una estabilización sino a irregulares aportes a partir del 2009. Durante gran parte de la explotación de este recurso se ha dejado un escape de biomasa en promedio menor al 40% de la biomasa virginal (Figura 34), nivel de referencia que podría ser considerado proxy de biomasa de rendimiento máximo sostenible (BRMS) y límite de sobre-explotación utilizado para recursos pelágicos y ente caso se consideró como patrón para esta especie.

La sobre-explotación ocurre si la biomasa desovante se encuentra bajo el 40% de biomasa virginal (BDo) y la sobre-pesca ocurriría cuando la mortalidad por pesca excede su valor de referencia límite, el que en este caso corresponde a F40%. El RBD indica que la corvina de roca desde 1996 habría ingresado a una condición de sobre-explotación respecto del objetivo, y a una condición de colapso a partir de 1998 (si se considera como criterio el 20% BDo) con un breve repunte en el 2004, sin alcanzar el 40% objetivo.

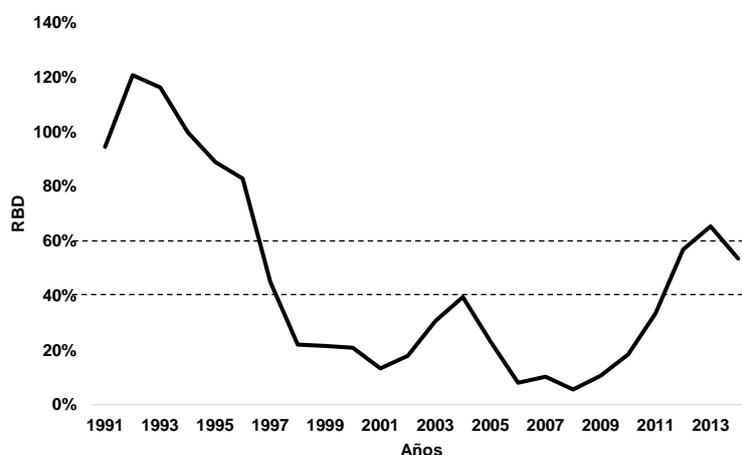


Figura 34. Reducción de la biomasa desovante de corvina de roca, periodo 1990-2013.

Las proyecciones de la biomasa desovante y las capturas se entregan en las Figura 35 y 36. De estas destaca que, bajo condiciones sin explotación, luego de 10 años la corvina de roca se podría aproximar a la condición virginal de largo plazo estimada en 214 toneladas. Por el otro extremo, mantener el actual nivel de mortalidad por pesca significaría reducir aún más la población de corvina de roca llegando a capturas que en el largo plazo no superarían las 50 toneladas.

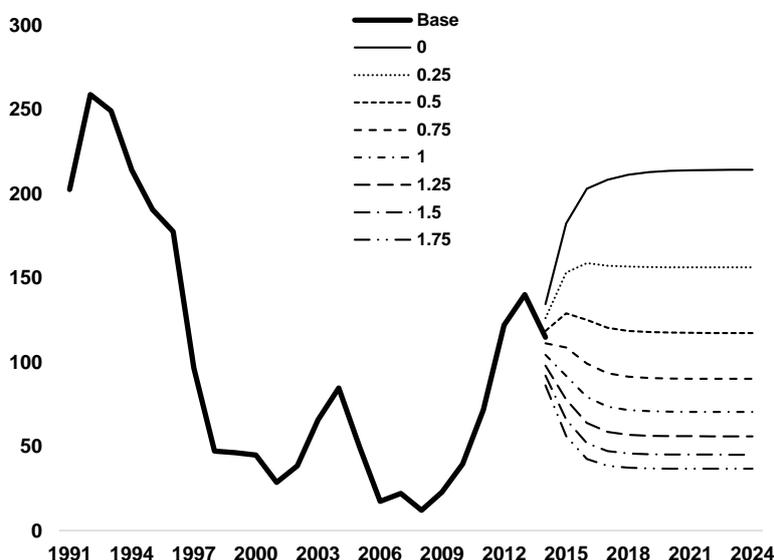


Figura 35. Biomasa desovante de corvina de roca proyectada al 2024 bajo diferentes criterios de explotación.

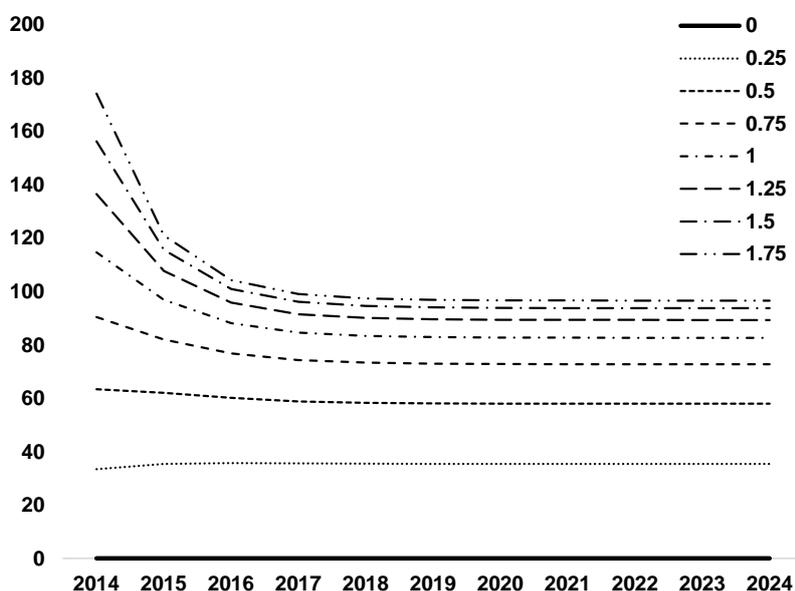


Figura 36. Desembarques de corvina de roca proyectados al 2024 bajo diferentes criterios de explotación.

4. Discusión y conclusión

La pesca desempeña un papel clave en el suministro de alimentos, ingresos y empleo en muchas partes del mundo. Podríamos esperar que la pesca sea una manera rentable y eficaz de conseguir alimentos, ya que los pescadores toman las capturas disponibles más no las que siembran. Por muchos años, el principal objetivo en el manejo pesquero fue el de maximizar el rendimiento considerando una pesquería sin comprometer las capturas

futuras. Intuitivamente, esto parecía un objetivo simple y sencillo, pero en la práctica, existieron razones biológicas, sociológica y económicas del por qué fue raramente alcanzado (Jennings et al., 2001).

Los resultados alcanzados con la aplicación de modelos de evaluación de stock a datos provenientes de la pesquería de corvina de roca mostraron que los cambios poblacionales de este recurso han estado fuertemente ligados a débiles reclutamientos hasta la actualidad con excepción de 2000-2001, así como al efecto de la mortalidad por pesca que a pesar de no mostrar una tendencia clara sino una irregular dirección, su efecto esté causando una condición de agotamiento relativo.

Ligado a lo anterior, debe considerarse la probabilidad del efecto de variaciones ambientales de mediano y largo plazo en los significativos volúmenes de desembarques registrados durante los 90's y 2003-2004, donde la flota pudo aprovechar importantes excedentes productivos que dejó el paso de reclutamientos anuales fuertes. Al respecto, los reclutamientos que en definitiva condicionan la productividad de este recurso comenzaron a registrar anomalías negativas desde el 2000, lo cual probablemente influyera negativamente en la población de manera significativa y sostenida durante los últimos años; se determinó que la biomasa desovante virginal dinámica habría disminuido naturalmente y que la mortalidad por pesca agravó la situación antes mencionada.

Según los resultados generados por el modelo, la explotación de la corvina de roca se ha sustentado principalmente sobre la fracción madura de la población, en la cual la biomasa desovante está condicionada a los individuos más abundantes que constituyen los grupos de edad 3 y 4, asumiendo que esta sección de la población a la que el patrón de explotación ha incidido, este hacia individuos más longevos, estrategia que debiera ser atendida en la medida de lo posible.

Para el caso del enfoque Razón Biomasa Desovante (RBD), este ha sido empleado para definir puntos biológicos de referencia en muchas pesquerías. Varios estudios (Clark 1991, Francis 1993, Thompson 1993, Mace et al., 1996) sugieren que se pueden producir rendimientos promedios equivalentes al Máximo Rendimiento Sostenido cuando el RBD se encuentra en el rango 0.3 - 0.5, y que muchas pesquerías no pueden generar producción sostenida si el RBD se ubica por debajo de 0.2.

Es necesario referirse como sobre-explotación si la biomasa desovante se encuentra bajo cierto límite (en este caso el 40% de BDo) y sobre-pesca ocurre cuando la mortalidad por pesca excede su valor de referencia límite, el que en este caso corresponde a $F_{40\%}$.

Para el caso de la corvina de roca se observa que, durante gran parte de su explotación, la biomasa en promedio ha sido menor al 40% de la biomasa virginal, nivel de referencia que se sugiere deba ser considerado como límite de sobre-explotación para este tipo de recurso (usualmente este enfoque es aplicado a peces pelágicos), e incluso ha llegado a menos de 20% considerado umbral de colapso.

El RBD indica que la corvina de roca durante el 2001 pudo haber salido transitoriamente de la condición de sobre-explotación asociado a un efectivo reclutamiento anterior. Sin embargo, el incremento relativo de las capturas y la mortalidad por pesca, junto a la baja intensidad en el nivel de los reclutamientos, provocó que la situación retorne, dirigiéndose nuevamente a la condición de sobre-explotación; es una situación delicada pues depende de la resiliencia del recurso para poder estar fuera de dicha condición. Sumado a lo anterior, las variaciones en la mortalidad por pesca anual demuestran han promovido en cierta manera un estado de sobrepesca, esto considerando que sus valores han excedido en promedio el referente $F_{40\%}$; de acuerdo con lo anterior, la corvina de roca estaría en condición de sobrepesca y sobre-explotación, esto considerando que el valor del RBD de los últimos años.

En estas condiciones resulta necesario reducir la mortalidad por pesca al menos a niveles próximos si el objetivo es cautelar el 40% de la biomasa desovante virginal, la mortalidad por pesca actual debe ser reducida al 45%, con el objetivo inmediato de salir de la condición de sobrepesca y con la expectativa que en el mediano plazo se revierta la situación de sobre-explotación. Bajo estas condiciones, la pesquería podría mantener en el largo plazo niveles aproximados de 115 toneladas.

Finalmente, es necesario acentuar la importancia en la obtención de información asociada a aspectos reproductivos (talla de madurez) que nos permitan inferir aún más sobre el estado del recurso y poder hacer ajustes a los modelos y generar recomendaciones de manejo pesquero más robustas, las que van a ser probablemente cada vez más restrictivas en la medida que se verifique la tardía madurez de este recurso, considerando que son especies demersales y se caracterizan por longevas y de madurez tardía.

5. Recomendaciones Técnicas

Considerando la situación actual de sobrepesca y sobreexplotación por el cual está atravesando la corvina de roca, es necesario mejorar algunos aspectos relacionados tanto al conocimiento, la información empleada y al proceso de evaluación de stock, al respecto se recomienda:

- Iniciar el desarrollo de la lectura de otolitos, con el objeto de generar series de composiciones de edades de las capturas a partir de la información disponible y asociarla a los procesos de evaluación pesquera.
- Desarrollar las estimaciones de madurez con la mayor cantidad de información disponible, para lo cual se debe reforzar la toma de aspectos reproductivos (IGS, L_{50} , etc.).
- Mejorar la calidad y representatividad de las composiciones de longitudes respecto de los desembarques, infiriendo en organismos de tallas menores a la comercial, con la finalidad de ajustar las estimaciones de crecimiento y precisar la talla para el primer grupo de edad.
- Desarrollar alternativas metodológicas para estimaciones de mortalidad natural una vez se mejore el conocimiento respecto del crecimiento de la corvina de roca.
- Actualizar la evaluación de stock de corvina de roca en un período no mayor de dos años, considerando la exigua aportación que tienen los reclutamientos.
- Incorporar en las evaluaciones (como referencia externa) el componente ambiental, para promover en cierta manera la explicación de los pocos significativos reclutamientos que ha registrado la corvina de roca en su historia.
- Incorporar análisis de sensibilidad y consistencia en el modelo de evaluación de stock, esto con el objeto de evaluar la incertidumbre asociada al conocimiento y supuestos en las estimaciones.
- En la evaluación de stock, considerar tamaños de muestra y coeficiente de variación por año, con el objeto de ponderar la información de acuerdo a su calidad.

6. BIBLIOGRAFIA

- Allen, G.R. and D.R. Robertson. 1994. Fishes of the tropical eastern Pacific. University of Hawaii Press, Honolulu. 332 p.
- Ambrose, D. A. 1996. The early stages of fishes in the California Current region. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations (CALCOFI) Atlas N°- 33. 1505p. Ophidiidae: cusk - eels. p. 513-531.
- Beltran, S. y R. Ríos. 2000. Estadios tempranos de peces del pacífico colombiano. Tomo I. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA.
- Belyanina, T.N. 1991a. Larval and juvenile *Brotula* (*Brotula* sp., Ophidiidae) from the Saya de Malha Bank. J. Ichthyol. 31: 129 -133.
- Belyanina, T.N. 1991b. Larval and fry of *Brotula* sp. Ophidiidae from the Saya de Malha Bank. J. Ichthyol. 31: 336-338.
- Bené C., Macfayden G. & Allison E.H. 2007. Increasing the contribution of small scale fisheries to poverty alleviation and food security. FAO Fisheries Technical Paper. No. 481. Rome, FAO.
- Bhattacharya, C.G. 1967. A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components, Biometrics 23: 115-135.
- Canales C., M. J. Zuñiga, y F. Cerna, 2011. Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de los Principales Recursos Pesqueros Nacionales, año 2011., Sardina Común V-X Regiones, 2012. Informe Final, Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, Chile, 92 pp.+ anexos.
- Chávez J. y J. Caballero. 2008. Análisis del contenido gastrointestinal de la corvina de roca (*Brotula clarkae*, hubbs, 1944) desembarcados en la playa de Tarqui, cantón manta, provincia de Manabí. Tesis de grado.
- Chirichigno, N. & J. Vélez. 1998. Clave para identificar los peces marinos del Perú. IMARPE, Callao, Perú. 496 p.
- Chirichigno, N. & M. Cornejo. 2001. Catálogo comentado de los peces marinos del Perú. IMARPE, Callao, Perú. 314 p.
- Chirichigno, N. 1998. Clave para identificar peces marinos del Perú. Instituto del mar de Perú. Segunda Edición, Callao - Perú.496pp.
- Clark, W. G. 1991. Groundfish exploitation rates based on life history parameters. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 48:734-750.
- Coello, D., M. Herrera, R. Castro, R. Medina y J. Salcedo. 2014. Caracterización de la pesquería artesanal de merluza (*Merluccius gayi*) en la caleta pesquera de Santa rosa (provincia de Santa Elena). Boletín Científico Técnico 2014. En prensa.
- Estrella, C., J. Palacios, W. Avila, A. Medina & R. Guevara-Carrasco. 2000. Informe estadístico de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal marina por especies, artes, meses y lugares de desembarque durante el primer semestre del 2000. IMARPE, Callao, Perú. 157 p.
- FAO. 2012. El Estado Mundial de la agricultura y alimentación 2012. Roma. 253 págs.
- FAO. 2014. El Estado Mundial de la pesca y acuicultura 2014 Oportunidades y desafíos. Roma. 253 págs.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter & V. H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Volúmen III. Vertebrados. Parte 2. Roma. FAO. 1995. Vol. III 1201-1813 p.
- Francis, R.I.C.C. (1993). Monte Carlo evaluation of risks for biological reference points used in New Zealand fishery assessments. pp. 221-230. In: Smith, S.J., J.J. Hunt, and D. Rivard [ed.]. Risk evaluation and biological reference points for fisheries management. Can. Spec. Publ. Fish.Aquat. Sci., 120.
- Franke, R. & A. Acero. 1995. Las especies colombianas del género *Brotula* (Pisces: Ophidiidae). Caldasia 17: 597-602.

- González, A. 1995.** Información biológica - pesquera de los principales recursos demersales en el Perú. Inf. Inst. Mar. Perú-Callao 106.
- Greenfield, D.W. 2005.** *Brotula flaviviridis*, a new species of *Brotula* from Fiji (Teleostei: Ophidiidae: Brotulinae). Proc. Calif. Acad. Sci., 56(8):80-85.
- Herrera, M., R. Castro, D. Coello, I. Saa y E. Elías. 2013.** Puertos, Caletas y Asentamientos Pesqueros Artesanales del Ecuador. Boletín Especial Año 04 N° 1. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador.
- Hildebrand, S.F. and O. Barton. 1949.** A collection of fishes from Talara, Peru. [Fishes of Peru]. Smithsonian Misc. Coll.. Vol. 3, no.10:1-30.
- Hubbs, C.L. 1944.** Species of the circumtropical fish genus *Brotula*. Copeia, 1944(3):162-178.
- Hyams, D. 1993.** CurveExpert Version 1.34. Microsoft Corporation.
- Jennings S., M. J. Kaiser and J. Reynolds. 2001.** Marine Fisheries Ecology.
- Jiménez, P., & P. Béarez. 2004.** Peces marinos del Ecuador continental/marine fishes of continental Ecuador. SIMBIOE/NASCA/IFEA. Tomo 1 y Tomo 2. Quito.
- Kunzlik P. y Reeves. 1994.** Report of the consultancy visit on demersal fisheries. Report to the Government of Ecuador. Fisheries Link Project, Ecuador. INP/SOAFD.
- Levenez, J.J. & M. Poltier. 1983.** Premiers elements sur la biometrie et la pêche de la Brotule *Brotula barbata* (Block et Sneider 1801) au Senegal. CRODT, Inst. Senegalais Rech. Agric. N°88, Dakar, Senegal. 43 p.
- Love, M.S., C.W. Mecklenburg, T.A. Mecklenburg, and L.K. Thorsteinson. 2005.** Resource inventory of marine and estuarine fishes of the West Coast and Alaska: A checklist of North Pacific and Arctic Oceanspeciesfrom Baja California to the Alaska-Yukon border. U.S. Departmento Interior, U. S. Geological Survey, Biological Resources Division, Seattle, WA 98104. OCS Study MMS 2005030 and USGS/NBII 2005-001. 276 p.
- Mace, P. L. Botsford, J. Collie, W. Gabriel, P. Goodyear, J. Powers, V. Restrepo, A. Rosemberg, M. Sissenwine, G. Thompson y J. Witzig. 1996.** Scientific review of definitions of overfishing in U.S. fishery management plans. Supplemental report NOAA Technical Memorandum NMFS-F/SPO-21.20 páginas.
- Massay, S., J. Correa & E. Mora. 1993.** Catálogo de peces, crustáceos y moluscos de mayor importancia comercial en Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Guayaquil, Ecuador. 122 p.
- Muñoz, O.F. 1999.** Aspectos de la biología (crecimiento, hábitos alimenticios y reproducción) de *Brotula clarkae* (Pisces: Ophidiidae) en el PNN Gorgona, Colombia. Tesis de grado, Universidad del Valle, Cali, Colombia. 60 p.
- Nielsen, J.G., D.M. Cohen, D.F. Markle, and C.R. Robins. 1999.** FAO Species Catalogue, Volume 18, Ophidiiform fishes of the world (Order Ophidiiformes). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 178 p.
- Puentes, V. 1995.** Evaluación de la cherna café *Epinephelus cifuentesi* (Lavenberg y Grove, 1993) (Pisces: Serranidae) en el Pacífico colombiano y datos preliminares sobre su fauna acompañante y alternativa temporal de pesca. Convenio INPA-COLCIENCIAS, Buenaventura, Colombia. 106 p.
- Rojas, P.A., B.C. Castillo, C.I. Acevedo, L.A. Zapata, J.H. Loaiza & E.A. Rubio. 2004.** Parque Nacional Natural Gorgona - Área de influencia. Uso y conservación del recurso peces. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales y FUNDEMAR, Cali, Colombia. 12 p.
- Rubio, A. E. 1988.** Peces de importancia comercial para el pacifico colombiano. Contribución científica N° 1. Centro de Investigaciones Marinas Y Estuarinas de la Universidad del Valle - CIME - Centro de publicaciones, Universidad del Valle. Cali Colombia, 499 p.

- Rubio, E.A. 1988.** Peces de importancia comercial para el Pacífico colombiano. Universidad del Valle, Cali, Colombia. 499 p.
- Franke, R. & A. Acero. 1995.** Las especies colombianas del género *Brotula* (Pisces: Ophidiidae). *Caldasia* 17: 597-602.
- Santos, M. 1999.** La corvina de roca en el sur de Manabí, evaluación inicial (*Brotula clarkae*). *Pesca Blanca*. 2: 13-16.
- Staples D., Satia B. & Gardiner P.R. 2004.** A research agenda for small-scale fisheries. FAO/RAP Publication/FIPL/C10009. Rome, FAO.
- StatSoft 1984-2001.** STATISTICA for Windows, Version 6. Tulsa, Ok: Statsoft Inc.
- Thompson, G. G. 1993.** A proposal for a threshold stock size and maximum fishing mortality rate. In S. J. Smith, J. J. Hunt, and D. Rivard (editors), Risk evaluation and biological reference points for fisheries management, p. 303-320. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 120.
- Villa, A.A., M.X. Zorrilla, C.F. Gutiérrez & V. Puentes. 1998.** Proyecto "Evaluación integral de la incidencia de la Pesca Artesanal sobre los recursos ícticos del Parque Nacional Natural Gorgona". Ministerio del Medio Ambiente, UAESPNN y PNN Gorgona, Cali, Colombia. 120 p.
- World Bank. 2004.** Saving fish and fishers. Toward sustainable and equitable governance of the global fishing sector. The World Bank. Agriculture and Rural Development Department. Report No. 29090_GLB.
- Zapata, L.A., G. Acevedo, A.E. Gómez, W. Angulo, J.P. Acevedo & G. Gómez. 1998.** Estudio biológico pesquero de las principales familias que conforman la pesca blanca en el Pacífico colombiano. Convenio INPA-COLCIENCIAS, Buenaventura, Colombia. 6 p.

Anexo 1. Hoja de registro Diario de Pesca utilizada en el levantamiento de información pesquera para la captura de corvina de roca.



INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
REGISTRO DIARIO DE PESCA DE LA CORVINA DE ROCA

N° MUESTRA

FECHA PUERTO

NOMBRE DE LA EMBARCACIÓN MATRÍCULA

TIPO DE EMBARCACIÓN

PROPULSIÓN HP # PESCADORES

DISTANCIA/TIEMPO NAVEGADO (ZONA DE PESCA) Millas Horas Minutos RUMBO

DÍAS EN PESCA EN LOS ÚLTIMOS (7/14) PROFUNDIDAD DE PESCA fms

NOMBRE DEL CALADERO O ZONA DE PESCA

ESPECIE OBJETIVO

Arte de pesca	Cantidad y long de paños o redes	Tamaño ojo malla	# lances	Hora pesca efectiva	Cód.	Especies	Peso (kg)	Pes (lb)
	Cantidad de líneas perlas y anzuelos	Tamaño anzuelos						
Enmalle de fondo								
Trasmallo de fondo								
Espineel de fondo								
Línea de mano de fondo								
Otros								

Observación

Proyecto: "Valoración y proyección de los recursos pesqueros-acuicolas para el fortalecimiento económico y social del sector pesquero ecuatoriano 2013 - 2018"

Anexo 2. Hoja de registro de datos biológicos utilizada en el levantamiento de información de la pesquería de corvina de roca



INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
DATOS BIOLÓGICOS DE CORVINA DE ROCA

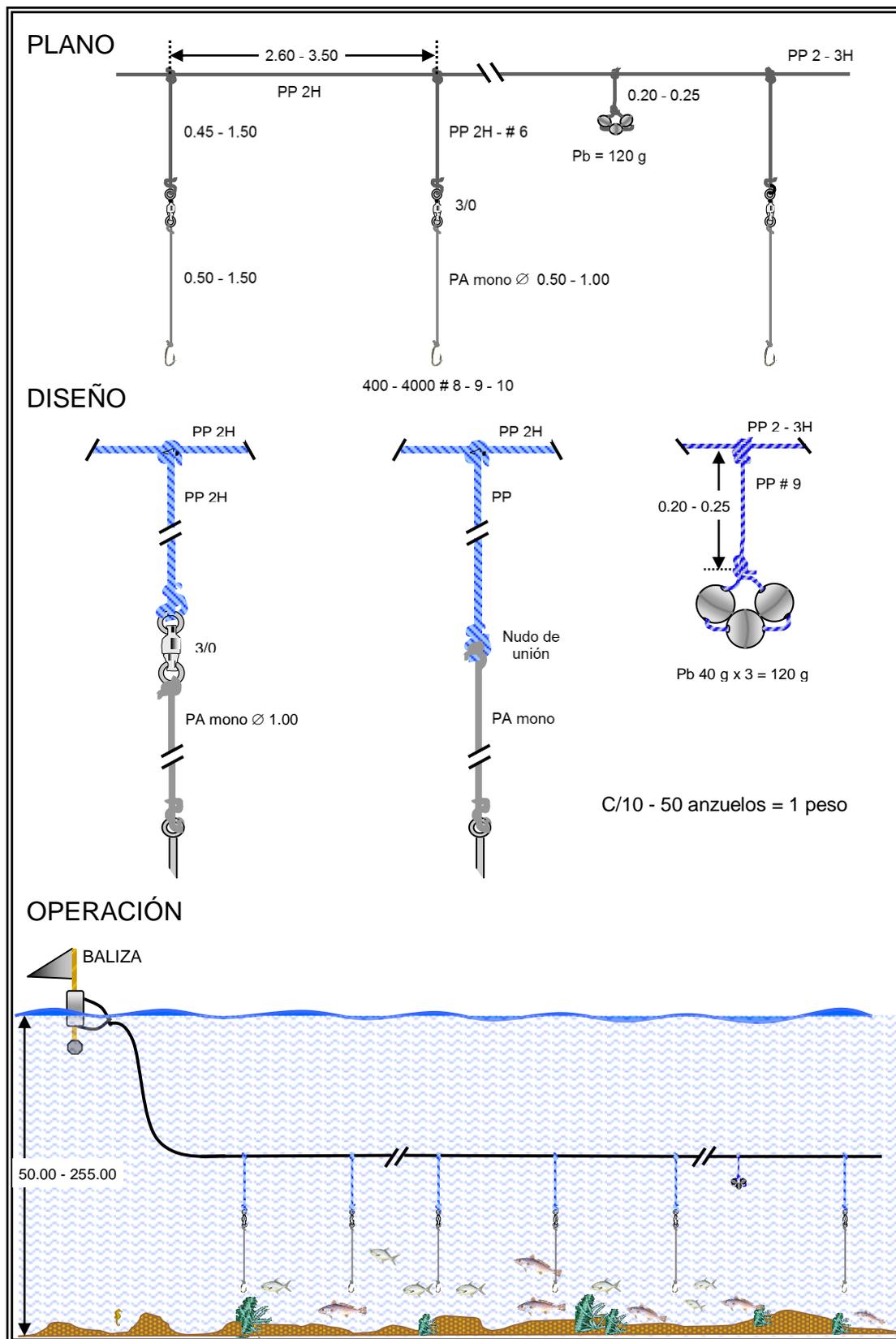
REGISTRO N° _____ FECHA _____ PUERTO _____

N°	LT (cm)	LF (cm)	Sexo	Estadio	Peso Total (lb)	N°	LT (cm)	LF (cm)	Sexo	Estadio	Peso Total (lb)
1						31					
2						32					
3						33					
4						34					
5						35					
6						36					
7						37					
8						38					
9						39					
10						40					
11						41					
12						42					
13						43					
14						44					
15						45					
16						46					
17						47					
18						48					
19						49					
20						50					
21						51					
22						52					
23						53					
24						54					
25						55					
26						56					
27						57					
28						58					
29						59					
30						60					

Observaciones:

Proyecto: "Valoración y proyección de los recursos pesqueros-acuícolas para el fortalecimiento económico y social del sector pesquero ecuatoriano 2013 - 2018"

Anexo 3. Descripción gráfica del palangre de fondo utilizado para la captura de corvina de roca.





Instituto Público de Investigación
de Acuicultura y Pesca



IPIAP Ecuador



IPIAPEC

Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca



EL NUEVO
ECUADOR
RESUELVE