

INFORME EJECUTIVO

ANÁLISIS DE ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL CAMARÓN POMADA [*Protrachypene precipua*] DURANTE LA VEDA 2014

David Chicaiza V.

dchicaiza@institutopesca.gob.ec

Investigación de Recurso Bioacuáticos y su Ambiente (IRBA)

INTRODUCCIÓN

En Ecuador, la pesca industrial del camarón con redes de arrastre, es una de las actividades de mayor importancia social y económica, por ser fuente significativa generadora de plazas de trabajo e importantes ingresos de divisas para el país. La pesquería industrial del camarón nace en el país aproximadamente en 1952, cuando las primeras embarcaciones motorizadas y equipadas para realizar esta pesquería, fueron incorporadas a la flota pesquera ecuatoriana.

McPadden *et al.* (1988)¹, publicaron sobre el desarrollo de la flota y del total de desembarques para el periodo 1954 - 1987. En referencia a la pesca industrial ésta representaba el 10% de la producción nacional. Adicionalmente, también se reportó la tendencia positiva, es decir el incremento positivo durante el mismo periodo, exceptuándose los años 1978 y 1984, con los cuales las capturas disminuyeron en un 31%. Villón y Correa (1999)², reportaron las tendencias opuestas para el periodo 1988 - 1998, es decir un decrecimiento significativo y progresivo de las capturas anuales en aproximadamente 86%. Es importante mencionar que, los cambios observados en las capturas durante ambos periodos se atribuyen principalmente a la no actualización y verificación de información colectada por los organismos encargados del control y regulación referente a las capturas y de la flota activa.

Las dos fuentes de presión en el ámbito de extracción que actúan sobre el recurso camarón pomada en toda la costa ecuatoriana corresponden a: i) flota industrial con 38 embarcaciones pomaderas (INP, 2010) que opera desde el

¹ McPadden, C., J. Barragán, y C. Rodríguez. 1988. Un estudio de la pesquería del camarón en el Ecuador. Boletín Científico y Técnico. Instituto Nacional de Pesca. 9 (4):1-46.

² Villón, C. y J. Correa. 1999. Pomaderos. Boletín informativo mensual. Año 1. No. 1. Mayo 1999.

límite de la primera hasta la sexta milla náutica y ii) flota artesanal compuesta por 293 redes estacadas, 833 changas y 1092 red bolso (Herrera et al. 2012) que operan dentro de la primera milla náutica, así como también en los estuarios interiores y bocanas. En base a estudios realizados sobre los camarones penaeidos en otras latitudes, se mencionan como otro tensor importante sobre las pesquerías del camarón eventos de tipo oceanográfico tales como El Niño y La Niña, en el primer caso es positiva y el segundo es negativo en cuanto a su efecto en la pesquería y disponibilidad del recurso.

Dentro las pesquerías de arrastre en otras latitudes, la fauna acompañante del camarón está compuesta por una gran variedad de especies de peces e invertebrados que son capturadas de manera incidental por las redes de arrastre. Algunas de estas especies son de interés comercial que por su tipo y talla pueden o no pueden venderse en los mercados de consumo. Los volúmenes de camarón capturado en una operación de pesca son considerablemente pequeños en comparación al total capturado de otras especies (3% crustáceos y 93% otras especies, aproximadamente)³.

En muchas ocasiones los organismos capturados de manera incidental (bycatch) son descartados, siendo esta una práctica que constituye una grave amenaza para la conservación de los recursos pesqueros y ecosistemas marinos. En estudios realizados años anteriores por el INP y el gobierno Británico se generó información referente a las composición de las se realizó a través de observadores a bordo; sin embargo, este tipo de iniciativas deberían de transformarse en actividades de carácter permanente dentro del Programa de Camarón, que ejecuta el Proceso IRBA; debido a los cambios que puede experimentar la composición de las capturas en términos de la relación existente entre el camarón y otras especies y entre especies de la fauna acompañante.

Por otra parte el control y seguimiento de una pesquería en general, desde sus primeras fases es un factor importante para un desarrollo armónico de la actividad y la optimización de la rentabilidad. Una de las medidas mayormente utilizadas en el ámbito mundial para asegurar la sustentabilidad de los recursos en el tiempo son las Vedas, las cuales son generalmente impuestas cuando están plenamente explotados, sobre explotado o simplemente para proteger áreas de desove/concentración de peces, crustáceos y moluscos juveniles. La aplicación y control de vedas, es una manera efectiva para proteger a los recursos durante los periodos vulnerables de su ciclo de vida, en los diferentes niveles de pesca a los que esté sometido; sin embargo, el cumplimiento y los beneficios de la veda dependen de: a)

³ Little, M. y M. Herrera. 1992. The by-catch of the Ecuadorian shrimp fleet. 1991. Internal Report. Instituto Nacional de Pesca - Overseas Development Administration of the UK Government. 90 p.

compromiso que asuman todos los usuarios y autoridades del recurso para su manejo sustentable (Mosquera *et. al.*, 1998) y **b)** un constante seguimiento y análisis antes, durante y después de una veda, con el fin de obtener un mayor soporte técnico sobre los procesos biológicos de un recurso que sustentan una medida de manejo. Las vedas no tienen ninguna relación con la dinámica comercial que presente algún recurso sometido a explotación, sino más bien estas son aplicadas al recurso para su protección según el comportamiento dentro de su ciclo de vida.

OBJETIVO GENERAL

Analizar la captura experimental del camarón pomada presentes en el Golfo de Guayaquil durante la veda 2014.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar los principales procesos reproductivos del camarón pomada durante la veda.
- Analizar los porcentajes de captura de camarón en relación al volumen total capturado bajo el criterio de definición de especie objetivo.
- Identificar y georeferenciar las zonas de pesca frecuentadas por los barcos arrastreros pomaderos que participaron durante la temporada de restricción.

RESULTADOS

ESTRUCTURA DE TALLAS

Se analizaron un total de 4 213 individuos de camarón pomada, provenientes de los muestreos realizados tanto a las capturas in situ así como también de las mediciones tomadas en la planta procesadora. La estructura de tallas para sexos combinados capturados durante la veda presentó un rango de entre 5.1 a 10.2 cm de longitud total (Lt) (Figura 1a), para el caso de los individuos muestreados en la planta procesadora, estos presentaron un rango de tallas comprendido entre 3.0 a 8.1 cm Lt, adicionalmente se compara las estructuras de tallas tanto de los individuos capturados in situ como de los muestreados en planta procesadora, la estructura de tallas para ambos casos mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$) siendo los ejemplares muestreados a bordo de las embarcaciones las que presentan una estructura de tallas más amplia.

Por otro lado se analiza la estructura de tallas para ambos sexos entre enero y abril donde se observa el patrón característico de esta especie y que se repite entre ciclos anuales, presentándose dentro de las capturas individuos adultos

(grandes) en enero y febrero, y para los meses entre marzo y abril es notorio el ingreso de una nueva cohorte - juveniles (pequeños) a la población vulnerable tomando como indicador la talla media de primera madurez sexual (L50%); siendo categórico afirmar que entre diciembre a febrero es el periodo de mayor actividad reproductiva con un pulso importante de reclutamiento a la pesca entre marzo y mayo de cada año (Figura 1b).

Finalmente se analiza la estructura de tallas para sexos combinados por zona entre febrero a abril, siendo la zona de playas las que presenta mayor frecuencia de individuos de tallas grandes comparado con la zona de Cauchiche (Figura 1c).

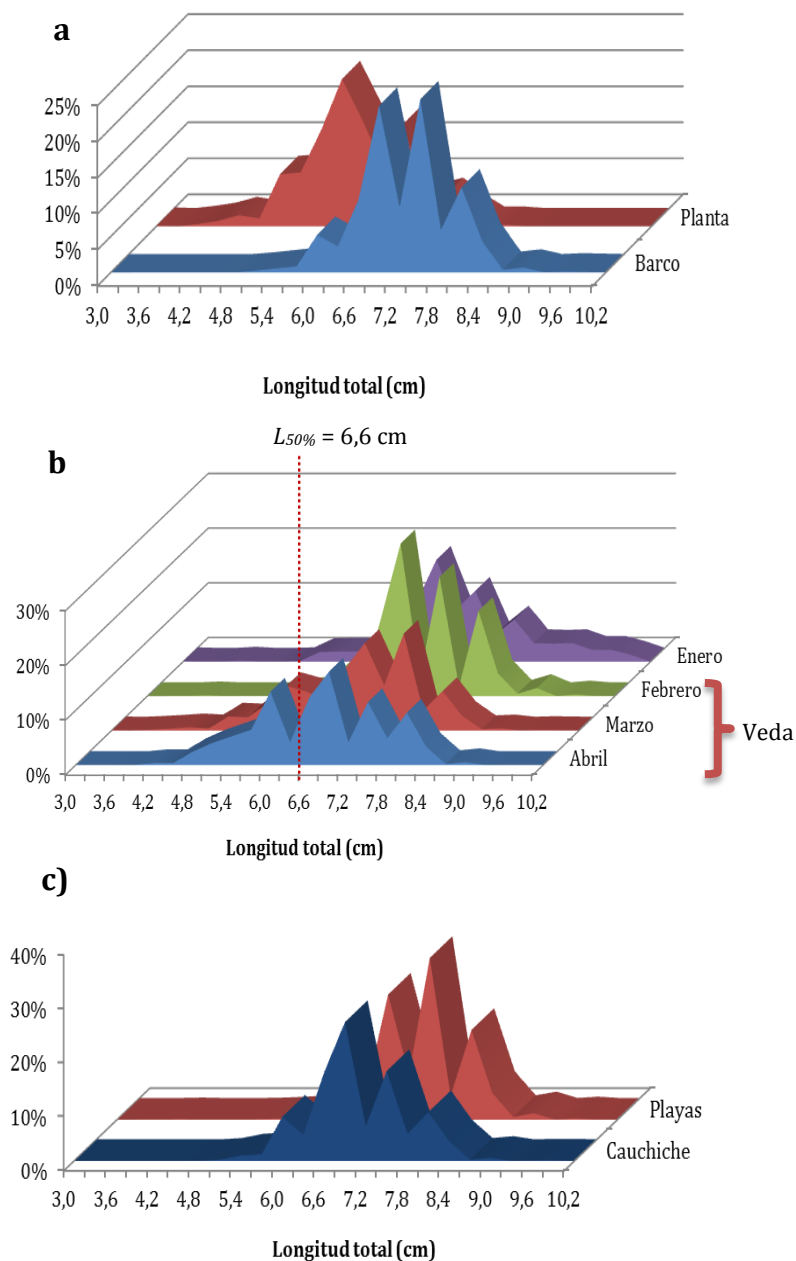


Figura 1. Estructuras de tallas de camarón pomada (sexos combinados) proveniente del análisis **a)** barco y planta procesadora, **b)** capturas mensuales y **c)** por zona.

TALLAS MEDIAS DE CAPTURA

Del análisis comparativo de la talla promedio de captura *in situ* y procesadas en planta procesadora durante febrero - abril 2014 (periodo de veda), se evidenciaron diferencias significativas ($p < 0.05$), la figura 2 muestra las tallas medias por categoría con sus desviaciones estándar, valores máximos y mínimos.

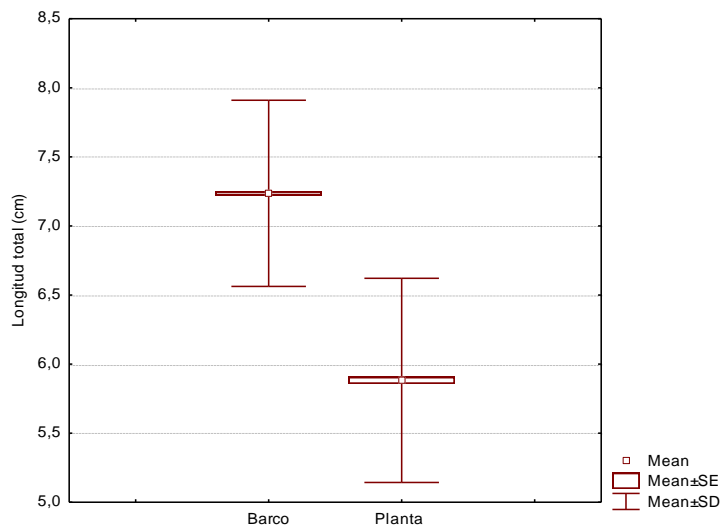


Figura 2. Talla promedio, error y desviación estándar por categoría: captura *in situ* y en planta procesadora.

Durante el periodo de estudio las tallas medias de captura por zona de pesca, mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$), presentándose las tallas más grandes en los caladeros de pesca frente a Playas (Figura 3) (Anexo 2).

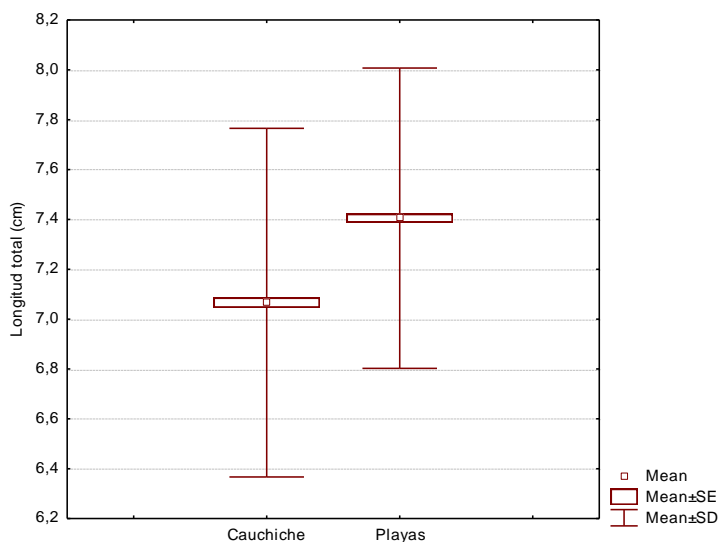


Figura 3. Talla promedio, error y desviación estándar por zona de pesca.

PROPORCIÓN SEXUAL

Para este análisis se consideraron 4442 ejemplares: 1569 machos (35,1 %) y 2893 hembras (64,8 %). La proporción macho - hembra correspondiente a todo el periodo, fue de 1:1,4, lo cual no fue significativamente diferente a la teórica (prueba $\chi^2 = 3,84$, $gl = 1$, $P \geq 0,05$), de igual manera no se encontraron diferencias significativas en la proporción sexual para los análisis por mes ($P \geq 0,05$) (Figura 4).

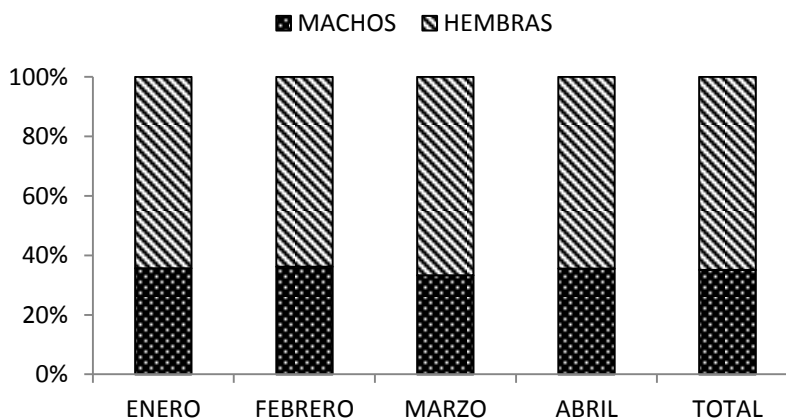


Figura 4. Proporción sexual mensual de camarón pomada (*P. precipua*) durante la veda 2014.

DESARROLLO GONADAL

Para este análisis se consideraron 2893 ejemplares de hembras tanto de manera mensual como por zona de pesca, para ambos casos se evidenciaron un mayor porcentaje de hembras maduras (próximas a desovar) y hembras vacías (desovadas) principalmente en marzo, lo que indicaría que durante el periodo de veda (15 de febrero a 15 de abril) el camarón pomada estaría dentro de un proceso reproductivo alto, aportando con el ingreso de nuevos individuos a la población vulnerable a la redes, dado que el éxito de la reproducción depende de la supervivencia de los individuos jóvenes (reclutas)⁴ (Figura 5).

⁴ Chicaiza D 2013. Crecimiento, Mortalidad y Aspectos Reproductivos del camarón pomada *Protrachypene precipua* (Burkenroad 1934) en el Golfo de Guayaquil, Tesis de Maestría. Universidad Católica del Norte. 81 p.

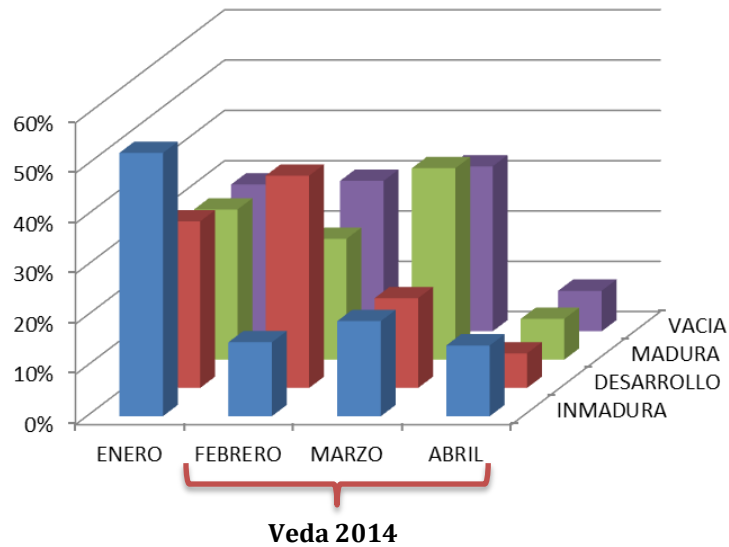


Figura 5. Desarrollo gonadal de camarón pomada (*P. precipua*) de manera mensual, en el Golfo de Guayaquil, durante la veda 2014.

COMPOSICION DE LAS CAPTURAS - BYCATCH

Se analizó la composición de las capturas para todo el periodo de veda en función de la especie objetivo, registrándose que entre febrero y abril predominó la captura de *P. precipua* (58,3%), seguido de la captura de peces óseos, destacando las familias Sciaenidae (corvinas) con 17,0 % y Ariidae (bagres) con 10,0 % (Figura 6).

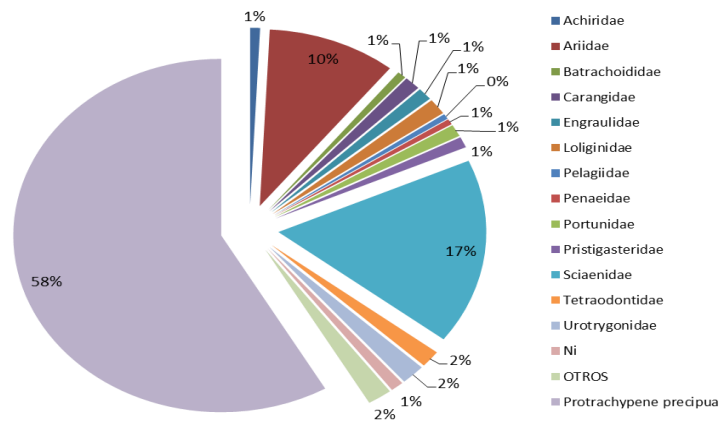


Figura 6. Composición porcentual de las capturas en el Golfo de Guayaquil, durante la veda 2014.

ESTRUCTURA DE TALLAS – PECES ÓSEOS

Durante el periodo de veda (15 febrero a 15 abril) se analizó la estructura de tallas de las principales especies de peces óseos que son capturados como fauna incidental de la pesca de camarón pomada, registrándose los siguientes rangos de tallas (sexos combinados) para *Stellifer mancorensis* (mojarrilla) entre 9,5 a 14,0 cm Lt presentando una moda de 10 cm Lt; *Cynoscion squamipinnis* (corvina aguada) entre 6,0 a 22,0 cm Lt con una moda de 12,0 cm Lt y *Bagre panamensis* (bagre colorado) entre 7,50 a 20,0 cm Lt con moda de 12,0 cm Lt (Anexo 3).

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el presente estudio se puede señalar las siguientes conclusiones de carácter biológico - pesquero:

- ✓ La estructura de tallas de camarón pomada para ambos sexos capturados durante la veda presentó un rango de entre 5,1 a 10.2 cm de longitud total Lt.
- ✓ Para el caso de los individuos muestreados en la planta procesadora, estos presentaron un rango de tallas comprendido entre 3,0 a 8,1 cm Lt.
- ✓ Las estructuras de tallas tanto de los individuos capturados *in situ* como de los muestreados en planta procesadora, mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$).
- ✓ La talla promedio de captura *in situ* y procesadas en planta durante febrero - abril 2014 (periodo de veda), también mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$), registrándose las tallas más grandes los ejemplares muestreados a bordo de las embarcaciones.
- ✓ Las tallas medias de captura por zona de pesca, mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$), presentándose las tallas más grandes en los caladeros de pesca frente a Playas.
- ✓ Durante el periodo de veda (15 de febrero a 15 de abril) el camarón pomada estaría dentro de un proceso reproductivo alto.
- ✓ La composición de la capturas durante el periodo de restricción se mostró similar a lo reportado en el 2013. La captura total *P. precipua* represento el 58,3% seguido de peces óseos de la familia Scianidae con 17,0 %.

CONSIDERACIONES GENERALES

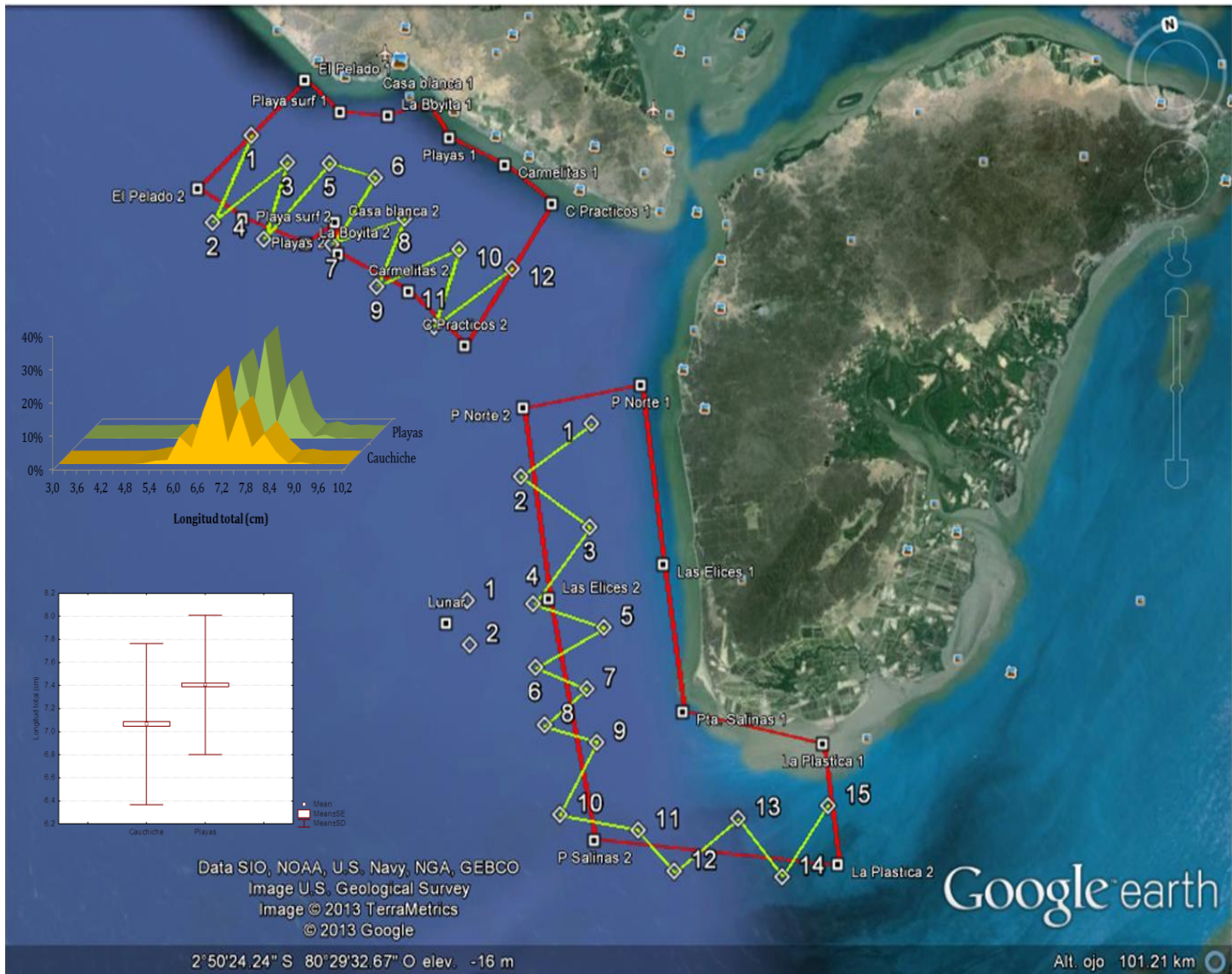
En términos generales, el análisis biológico y pesquero durante la veda 2014, demostró que los procesos biológicos se han presentado similares a lo reportado en la veda 2013. El periodo de mayor actividad reproductiva se mantiene entre los meses de diciembre a mayo, entendiéndose que el éxito de la reproducción está dado en la supervivencia de los reclutas (juveniles) y

el ingreso de nuevos individuos a la población vulnerable, es por esto que, dentro de los procesos reproductivos se presentan dos importantes subprocesos a) desove y b) reclutamiento, por lo que en la aplicación de alguna medida de manejo como por ejemplo vedas es común considerar o proteger el stock desovante, reclutante o una fracción de ambos dado que las fluctuaciones en las capturas de *P. precipua* están relacionadas con la abundancia, que a su vez esta acoplada con los eventos reproductivos que dependen de la temperatura; no obstante el éxito de las vedas esta dado principalmente por los compromisos obligaciones y responsabilidades de los sectores involucrados, sean estos de control, investigación y pesquero.

Por otra parte el enfoque precautorio para la pesca presupone la especificación explícita de la información necesaria para alcanzar los objetivos de ordenación, teniendo en cuenta la estructura de ordenación, así como los procesos necesarios para asegurar que se atiendan esas necesidades, por lo que se requiere un seguimiento, y revisión continúa del sistema de recopilación de datos biológicos y pesqueros.

ANEXOS

Anexo 1 Estaciones de pesca de investigación durante el periodo de veda 2014 y estructura de tallas por zona.

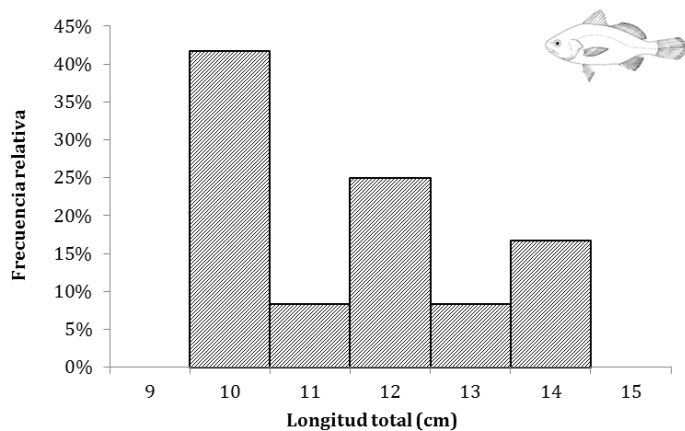


Anexo 2. Test´s estadísticos no paramétricos, diferencia entre tallas medias barco Vs planta procesadora y diferencia de tallas promedio entre zonas de pesca (Cauchiche y Playas).

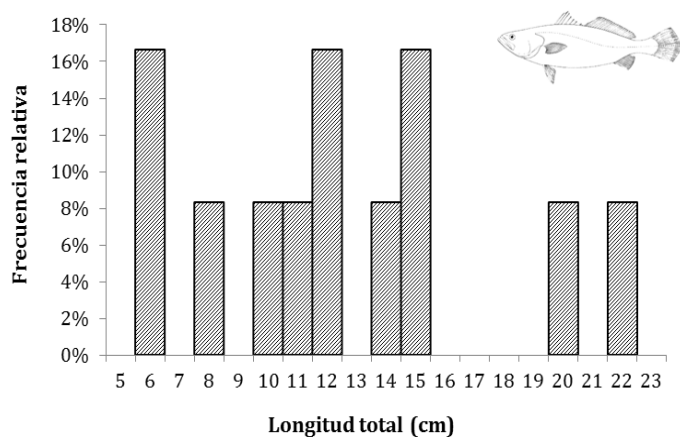
Mann-Whitney U Test (Spreadsheet2)									
By variable Cat									
Marked tests are significant at p <,05000									
variable	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-level	Z adjusted	p-level	Valid N Group 1	Valid N Group 2
Lt (cm)	4663064	580877,0	179917,0	36,50859	0,00	36,61231	0,00	2343	895

Mann-Whitney U Test (Spreadsheet4)									
By variable Zona									
Marked tests are significant at p <,05000									
variable	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-level	Z adjusted	p-level	Valid N Group 1	Valid N Group 2
Lt	1161679	1584317	480151,0	-12,5845	0,00	-12,6777	0,00	1167	1176

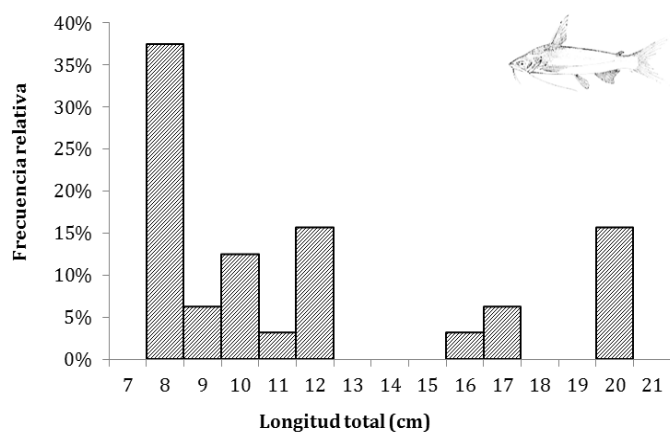
Anexo 3. Estructura de tallas y estadísticos descriptivos de las principales de peces óseos capturados como fauna incidental en la pesca industrial de camarón pomada en el Golfo de Guayaquil durante la veda 2014.



<i>Stellifer mancorensis</i>	
Media	11,38
Error típico	0,45
Mediana	11,25
Moda	10,00
Desviación estándar	1,54
Varianza de la muestra	2,38
Curtosis	-1,17
Coefficiente de asimetría	0,45
Mínimo	9,5
Máximo	14
Suma	136,5
n	12



<i>Cynoscion squamipinnis</i>	
Media	12,53
Error típico	1,43
Mediana	12,00
Moda	12,00
Desviación estándar	4,97
Varianza de la muestra	24,68
Curtosis	-0,12
Coefficiente de asimetría	0,58
Mínimo	6
Máximo	22
Suma	150,30
n	12



<i>Bagre panamensis</i>	
Media	11,65
Error típico	0,78
Mediana	10
Moda	8
Desviación estándar	4,43
Varianza de la muestra	19,62
Curtosis	-0,48
Coefficiente de asimetría	1,0
Mínimo	7,50
Máximo	20,00
Suma	372,70
n	32