

PESQUERÍA DE INVERTEBRADOS MARINOS Y DE MANGLAR, TUMBES, PERÚ, 2018

MARINE AND MANGROVE INVERTEBRATE FISHERIES IN TUMBES, PERU (2018)

Elmer Ordinola Zapata¹

RESUMEN

ORDINOLA, E. 2022. *Pesquería de invertebrados marinos y de manglar, Tumbes, Perú, 2018. Inf Inst Mar Perú. 49(1): 5-32.*- Se presentan resultados del seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos y de manglar durante el 2018. El desembarque de estos invertebrados (277,1 t), incrementó en 74,7% con respecto al 2017, capturándose 31 especies, destacando: calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* (93,1 t), ostra *Striostrea prismatica* (43,2 t), cangrejo del manglar *Ucides occidentalis* (31,4 t), langostinos blancos (*Penaeus vannamei*, *P. occidentalis*, *P. stylirostris*) (29,0 t) y el langostino café *P. californiensis* (24,2 t). Mayor desembarque se efectuó en Puerto Pizarro (79,7 t) y Zorritos (63,3 t). A partir de agosto, se registró información de Puerto 25, uno de los principales lugares de desembarque de recursos del manglar. La flota efectuó 17.244 viajes; la cortinera de trasmallo presentó el mayor esfuerzo (8.418 viajes) y la arrastrera logró mayor CPUE (0,058 t.viaje⁻¹); la pinta obtuvo 2,1 t.viaje⁻¹ en CPUE, no operando durante todo el año. Según especie, el mayor esfuerzo correspondió a langostinos blancos (5.730 viajes) y mayor CPUE a pota (0,78 t.viaje⁻¹) y langostino café (0,073 t.viaje⁻¹) que se capturó en siete meses del año. Se registró 73,2% de ejemplares de concha negra con talla ilegal (< 45 mm Longitud valvar - LV) y 64,6% en concha huequera (< 45 mm LV), el cangrejo del manglar presentó 82,2% con talla legal (≥ 65 mm Ancho de cefalotórax). La proporción sexual fue favorable a los machos de *Larkinia grandis*, favoreció a hembras de *Penaeus stylirostris*, *Anadara tuberculosa*, *A. similis* y *Ucides occidentalis*; las proporciones fueron de 1 M: 1 H, en langostino blanco *P. vannamei* y langosta. En la mayoría de bivalvos la mayor actividad reproductiva se dio a partir del segundo semestre, a excepción de crustáceos y ostra, que presentaron desoves principales en verano y otoño. Las densidades promedio en bancos naturales de concha negra, concha huequera y cangrejo de manglar fueron de 1,0; 0,3 y 3,3 ind. m⁻², respectivamente. PALABRAS CLAVE: invertebrados marinos, biología, pesquería, densidad media, Tumbes

ABSTRACT

ORDINOLA, E. 2022. *Marine and mangrove invertebrate fisheries in Tumbes, Peru (2018). Inf Inst Mar Peru. 49(1): 5-32.*- Our results obtained during the 2018 monitoring of the marine and mangrove invertebrate fisheries showed that their landing totaled 277.1 t, with an increase of 74.7% compared with the previous year. A total of 31 species were caught: jumbo flying squid *Dosidicus gigas* (93.1 t), rock oyster *Striostrea prismatica* (43.2 t), mangrove ghost crab *Ucides occidentalis* (31.4 t), white shrimps (*Penaeus vannamei*, *P. occidentalis*, *P. stylirostris*) (29.0 t), and the brown shrimp *P. californiensis* (24.2 t), among others. Puerto Pizarro and Zorritos were the places where the largest landings occurred with 79.7 t and 63.3 t, respectively. Information from Puerto 25, one of the main landing sites for mangrove resources, was recorded from August onwards. The fleet made 17,244 trips. The gillnetter (trammel net) made the greatest effort (8,418 trips) and the trawler achieved the highest CPUE (0.058 trip⁻¹ t), while the handline obtained a CPUE of 2.1 trip⁻¹ t, not operating throughout the year. By species, the highest effort corresponded to white prawns (5,730 trips) and the highest CPUE to jumbo flying squid (0.78 trip⁻¹ t) and brown shrimp (0.073 trip⁻¹ t), which were caught in seven months of the year. We recorded 73.2% of black ark specimens with illegal size (<45 mm valve length - VL) and 64.6% of the brown ark (<45 mm VL), while 82.2% of mangrove ghost crab presented legal size (≥ 65 mm cephalothorax width - CW). The sex ratio was favorable to male *Larkinia grandis*, female *P. stylirostris*, *Anadara tuberculosa*, *A. similis*, and *Ucides occidentalis*; the ratios were 1 M: 1 F, in *P. vannamei* and lobster. The second semester was the time when the highest reproductive activity occurred for most bivalves, except for crustaceans and oysters, whose main spawning takes place in summer and autumn. The mean densities in natural banks of the black ark, brown ark, and mangrove ghost crab were 1.0; 0.3, and 3.3 ind. m⁻², respectively. KEYWORDS: marine invertebrates, biology, fisheries, average density, Peru

1. INTRODUCCIÓN

El programa de seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos que lleva a cabo el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), a nivel nacional, obtiene y analiza información biológica y pesquera de los principales recursos, relacionándolo con

algunas condiciones ambientales que influyen en su disponibilidad, con objeto de fundamentar medidas para la sostenibilidad de esa pesquería. El Laboratorio Costero de IMARPE en Tumbes, como ente descentralizado, contribuye al logro de estos propósitos reuniendo y procesando información, en siete caletas o puntos de

¹ IMARPE Laboratorio Costero de Tumbes. e-mail: elmord@imarpe.gob.pe

desembarque. Cabe indicar, que la información recopilada es una muestra de la extracción total de recursos hidrobiológicos y su uso se orienta a fines científicos, el ente encargado de emitir estadísticas oficiales de la pesquería es el Ministerio de la Producción (PRODUCE).

El mar de Tumbes está influenciado por el Golfo de Guayaquil, presentando aguas con características de estuario tropical, por la mezcla de aguas de los ríos Tumbes y Guayas con las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) y Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) (LLANOS *et al.*, 2010).

La pesquería en Tumbes es mayoritariamente artesanal, empleando artes selectivos como cortina, pinta y espinel, existe también una flota de menor escala que emplea redes de arrastre y de cerco. LLANOS *et al.* (2010) indican que la pesca en esa región, cumple un importante rol en el abastecimiento de pescado fresco para consumo humano directo a nivel regional, así como para otros mercados del país.

Tumbes se caracteriza por presentar la mayor cobertura boscosa de manglares en el Perú, que están presentes solamente en esta Región y en Piura. Según LLANOS *et al.* (2010) y ORDINOLA *et al.* (2019), en los manglares de Tumbes muchos moluscos y crustáceos de importancia comercial son recolectados manualmente, destacando los

bivalvos: concha negra (*Anadara tuberculosa*), concha huequera (*Anadara similis*), concha pata de burro (*Larkinia grandis*), concha rayada (*Ilioichione subrugosa*), choro o mejillón (*Mytella guyanensis*), concha lampa (*Atrina maura*); entre los crustáceos, el cangrejo del manglar (*Ucides occidentalis*) y el cangrejo sin boca (*Cardisoma crassum*).

Durante el 2018, se han registrado 31 especies de invertebrados comerciales, destacando en el ecosistema marino costero: pota o calamar gigante, ostra y langostinos; en manglares: concha negra y cangrejo del manglar.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El litoral de la Región Tumbes abarca desde Punta Capones (frontera con Ecuador) hasta Quebrada Fernández, tiene una extensión aproximada de 166 km; la zona sur se caracteriza por presentar playas de arena clara con escasos obstáculos y cerros pequeños que las cortan en algunas zonas; hacia el norte está constituido esencialmente por manglares y numerosos canales de marea (LLANOS *et al.*, 2010). En este ámbito geográfico, están comprendidas las siete principales caletas de la Región, donde se registra una importante actividad pesquera (Fig. 1), estos puntos de desembarque son: Puerto 25, Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco, Cancas.



Figura 1.- Ubicación de las principales caletas de Tumbes

Recolección de datos de captura - esfuerzo y muestreos

Los datos de captura - esfuerzo de la pesca artesanal y de menor escala fueron obtenidos diariamente, a través de observación directa, entrevista y diálogo con los pescadores, registrados en formatos de captura y esfuerzo, para ser revisados y digitados en el programa IMARSIS.

Los observadores de campo, apostados en los lugares de desembarque, semanalmente efectuaron el registro de información biométrica de las especies en playa, utilizando malacómetros y vernieres graduados al milímetro, para determinar la estructura de tallas de las principales especies bajo estudio: Longitud del cefalotórax (LC) en langostinos y Longitud valvar (LV) en concha negra y concha huequera.

Para efectuar los análisis biológicos, se compraron muestras de principales invertebrados comerciales. Siguiendo a SANJINÉZ *et al.* (2016) y ESPINOZA *et al.* (2016), se aplicaron protocolos de muestreo biológico de moluscos y crustáceos. Para la catalogación de la madurez gonádica se utilizó las escalas macroscópicas de POMA (1980) en conchas negras, MÉNDEZ (1981) y PÉREZ *et al.* (1979) en langostinos, RUJEL (1996) en cangrejo del manglar y TERRES (2011) en ostra.

Para la identificación de los diferentes organismos se consultó a ALAMO y VALDIVIESO (1997), CHIRICHIGNO (1970), MÉNDEZ (1981), KEEN (1971) y MORA (1990).

Se complementó este estudio con información obtenida de prospecciones de invertebrados, efectuadas durante el 2018 (ORDINOLA *et al.*, 2019a, b).

Procesamiento y análisis de la información

La información de captura - esfuerzo pesquero, obtenida del sistema IMARSIS, biométrica, biológica y de las salidas al mar, fueron procesadas en hojas de cálculo Microsoft Excel. Para el ploteo de las zonas de pesca, se utilizó un programa de georreferenciación e interpolación y para el tratamiento estadístico de la información biométrica y biológica se emplearon las rutinas estadísticas de programas estadísticos de libre disponibilidad.

Para el cálculo del índice gonadosomático, se excluyó ejemplares juveniles o inmaduros, de esa manera se obtuvo las posibles temporadas de desove de: langostino, cangrejo del manglar y langosta, utilizándose la ecuación $IGS = (\text{peso de la gónada}/\text{peso total}) * 100$ (VAZZOLER, 1979).

Se determinó la proporción sexual (PS) global y mensual, mediante la fórmula: $PS = N^{\circ} \text{ machos} / N^{\circ} \text{ hembras}$. Verificándose si difería de 1: 1 al aplicar el test de X^2 (Chi-cuadrado), con nivel de confianza del 95% ($\alpha=0,05$) (ZAR, 1984).

3. RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PESQUERÍA

Desembarque general

El desembarque correspondiente al 2018 se incrementó respecto a los últimos ocho años, como consecuencia de las descargas de pota y la inclusión, a partir de agosto, de datos procedentes de Puerto 25. Los valores elevados que se presentan entre el 2006 y 2009, se deben a que en el período 2006 - 2008, se captaba información en cinco puntos de desembarque adicionales (El Bendito, Puerto 25, Tumpis, Nueva Esperanza, Villar), así como al aumento en desembarques de pota solo en 2006 y en 2009 debido a la abundancia del recurso (Fig. 2).

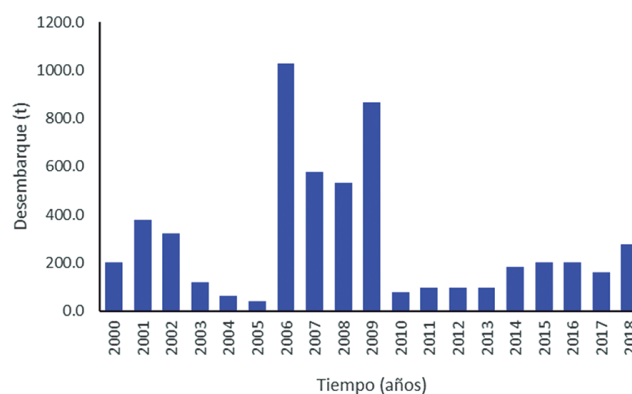


Figura 2.- Desembarque anual de recursos invertebrados marinos en Tumbes. 2000 - 2018

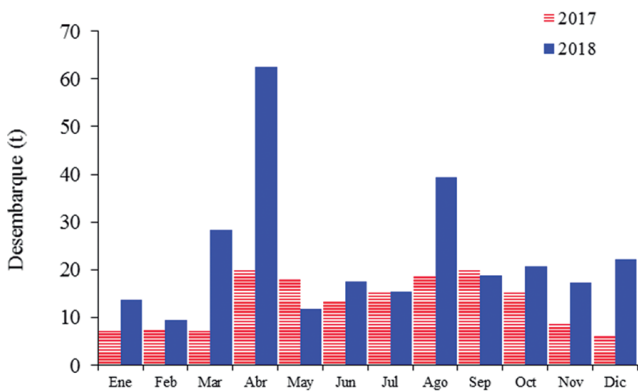


Figura 3.- Desembarque mensual de invertebrados marinos y del manglar en Tumbes. 2017 - 2018

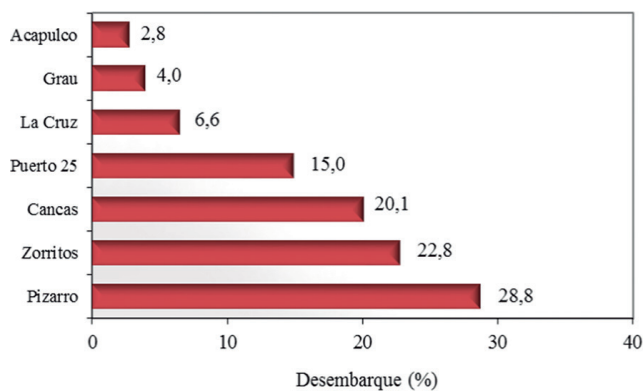


Figura 5.- Desembarque de invertebrados marinos y del manglar en Tumbes, 2018

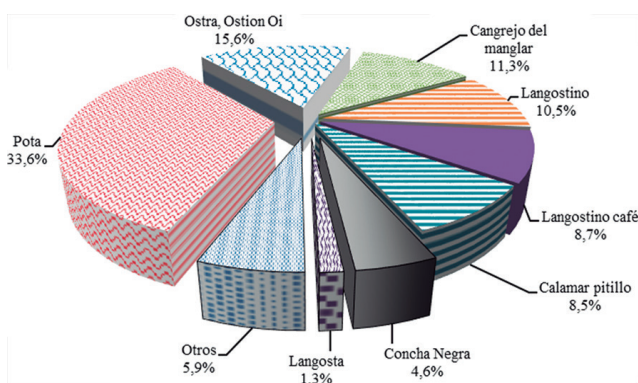


Figura 4.- Desembarque (%) de los principales invertebrados marinos y del manglar en Tumbes, 2018

El grupo de invertebrados contribuyó con 2,0% (277,1 t) al desembarque anual, muy por debajo de las especies ícticas (pelágicos, demersales y costeros) (13.279,2 t). El mayor volumen de extracción se registró en abril (62,4 t), debido a la abundancia de pota (52,0 t), además, los valores mensuales del 2018 han sido superiores a los del 2017 (Fig. 3).

Durante el 2018 se registraron 31 especies de invertebrados marinos y del manglar (incluye especies reportadas en prospecciones), de los cuales, 15 correspondieron a moluscos (8 bivalvos, 4 cefalópodos y 3 gasterópodos), 14 crustáceos y dos equinodermos (Tabla 1-Anexo).

Los recursos más abundantes fueron: pota (*Dosidicus gigas*) (93,1 t); ostra (*S. prismatica*) (43,2 t), cangrejo del manglar (*U. occidentalis*) (31,4 t), langostinos blancos (*Penaeus vannamei*, *P. occidentalis*, *P. stylirostris*) (29,0 t), langostino café (*P. californiensis*) (24,2 t), calamar pitillo (*Lolliguncula diomedea*) (23,5 t) y concha negra (*Anadara tuberculosa*) (12,7 t) (Tabla 2-Anexo, Fig. 4).

En Puerto Pizarro se reportó desembarque del pepino de peña (*Isostichopus fuscus*) (0,37 t) y pepino de arena (*Holoturia* sp.) (0,12 t), capturados cerca a isla Santa Clara (Ecuador), empleando la modalidad de buceo semiautónomo o Hookah.

Según caleta los invertebrados marinos fueron desembarcados en Puerto Pizarro (79,7 t, constituido principalmente por langostinos blanco, café y calamar pitillo), Zorritos (63,3 t, capturas mayormente de pota y ostra), caleta Cancas (55,8 t, la pota fue 99%), Puerto 25 (41,4 t cangrejo del manglar y conchas negras) y caleta La Cruz (18,2 t, capturas representadas en un 92,1 % por ostra, langostinos blanco y café) (Tabla 3-Anexo, Fig. 5).

Esfuerzo pesquero y CPUE

Según modalidad de pesca, el mayor esfuerzo le correspondió a cortina trasmallo (8.418 viajes), seguido por recolección de conchas y cangrejos (6.729 faenas) y buceo a pulmón (914 viajes). Las mayores CPUE anuales, fueron: arrastre (0,058 t.viaje⁻¹), cortina agallera (0,058 t.viaje⁻¹) y buceo pulmonero (0,047 t.viaje⁻¹); mención aparte tuvo la pinta con CPUE de 2,14 t.viaje⁻¹, registrado en la captura de pota, aparejo empleado solo durante marzo, abril y diciembre (Tabla 4).

El mayor esfuerzo anual por caleta se dio en Grau (4.857 viajes), Puerto 25 (4.218 faenas), Puerto Pizarro (4.107 viajes) y La Cruz (2.247 viajes) (Tabla 5- Anexo).

Las mayores CPUE anuales, según caleta, se dieron en Cancas (0,22 t.viaje⁻¹), Zorritos (0,057 t.viaje⁻¹) y Acapulco (0,017 t.viaje⁻¹) (Tabla 5-Anexo).

Tabla 4.- Desembarque, esfuerzo pesquero y CPUE de los invertebrados marinos, según modalidad de pesca en Tumbes, 2018

Modalidad de pesca	Desembarque (kg)	Viajes (Nº)	CPUE (t/viaje)
Arrastre	3.033	52	0,058
Buceo compresora	4.087	210	0,019
Buceo pulmonero	43.076	914	0,047
Cerco	99	7	0,014
Cortina agallera	51.729	893	0,058
Cortina trasmallo	22.789	8.418	0,003
Pinta	44.881	21	2,137
Recolección	48.627	6.729	0,007
Total general	21.8321	17.244	0,013

En octubre se registró el mayor esfuerzo global (2.468 viajes) y en abril la mayor CPUE (0,079 t.viaje⁻¹) (Tabla 6-Anexo). En la cifra de desembarque total no se incluyen los desembarques de las embarcaciones cutreras.

Cabe precisar que el número de días que implica cada viaje o faena de pesca, varía según la modalidad de pesca; así tenemos que para langostinos fluctuó entre 1 y 4 días, y demás recursos un día.

Áreas de pesca

Las zonas de pesca frecuentadas (284) para la captura de invertebrados marinos y del manglar se ubicaron desde 15 mn de Punta Malpelo

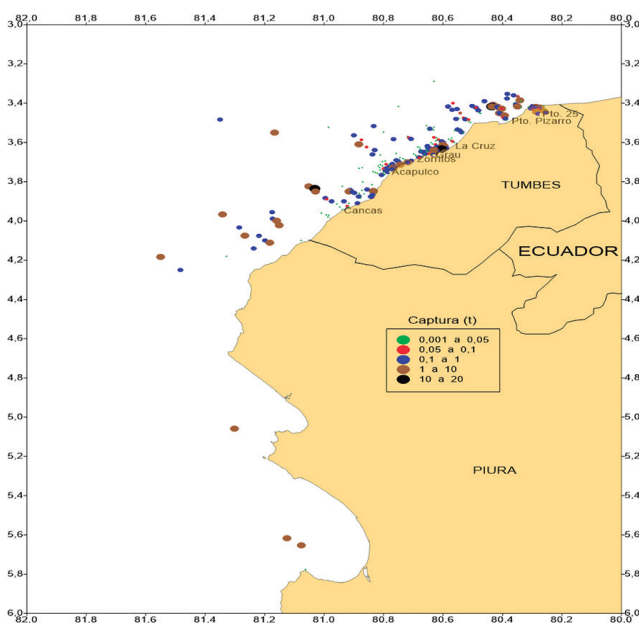


Figura 6.-Zonas de pesca de invertebrados marinos y del manglar en Tumbes, 2018

hasta 12 mn frente a Bayovar. Registrándose las mayores capturas a 7,5 mn frente a Cancas (12,9 t) (Fig. 6).

Monitoreo biométrico

Se efectuaron 150 muestreos biométricos de 10 especies de invertebrados, midiéndose 15.829 ejemplares, cuya información se presenta en la Tabla 7 (Anexo).

PRINCIPALES INVERTEBRADOS MARINOS Y DEL MANGLAR

Calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*)

Se desembarcó 93,1 t en siete meses. A partir de enero se observó disponibilidad en artes y aparejos de la flota artesanal cuyo objetivo eran especies ícticas costeras; inicialmente se destinó al autoconsumo. A partir de marzo, se incrementó su descarga, en abril alcanzó a 52,0 t ante la demanda por comerciantes coreanos. La abundancia declinó de julio a noviembre (Fig. 7A).

Mayores desembarques se registraron en Cancas y Zorritos, empleando poderas (pinta) y redes cortina, incidentalmente fue capturada por la flota cerquera de Zorritos en cantidades menores (Tablas 2, 3-Anexo, Fig. 7B).

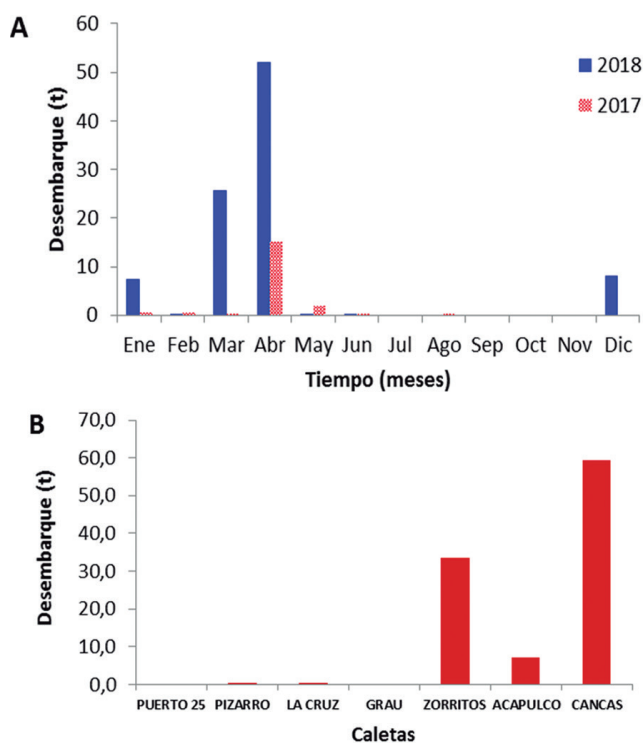


Figura 7.- Desembarque de calamar gigante o pota por mes (A) y caleta (B), en Tumbes, 2018

Esfuerzo y CPUE

En enero se registró el mayor esfuerzo (viajes) para la captura de peces costeros (sierrilla, chiri lomo negro, falso volador, sierra, espejo, bereche, pez cinta, pardo) y de altura (atunes, mantas, tiburón zorro, tiburón martillo, pez espada), obteniéndose algo del recurso. A partir de marzo se inició la captura de pota; a pesar de aplicarse un esfuerzo mínimo (6 viajes) se registró la mayor CPUE (4,3 t.viaje⁻¹), obtenido por cuatro embarcaciones provenientes de Talara, Paita, Pimentel y Zorritos, equipadas con artes poteras. En abril, el esfuerzo estuvo dirigido a capturar pota (33 viajes), con CPUE de 1,6 t.viaje⁻¹, en 22 embarcaciones, provistas con redes cortina agallera (Fig. 8).

Zonas de pesca

Mayores capturas la efectuó la flota cortinera. La pesca se desarrolló desde 15 mn frente a Punta Malpelo hasta 12 mn frente a Bayovar (Piura), en un total de 54 áreas de pesca. Las más frecuentadas fueron Cancas a 7,5 mn (12,9 t – 16,7%) y el Banco de Máncora a 15 mn (9,3 t – 12,0%).

En verano, se capturó pota incidentalmente; las zonas de pesca fueron costeras, ubicándose entre 1 y 6,5 mn de la costa de Tumbes, latitudinalmente abarcó mayor extensión, pues la especie fue capturada también en el Banco de Máncora, frente a Bayovar y Paita, entre 12 y 15 mn de la costa (Región Piura).

En otoño se dio la mayor captura (48,1 t – 62,5%), desde Plateros (3°31'S) hasta Cabo Blanco (4°10'50"S), de 5 a 18 mn de la costa. No se registró capturas en invierno, en primavera la captura se restringió al norte de Piura (Fig. 9).

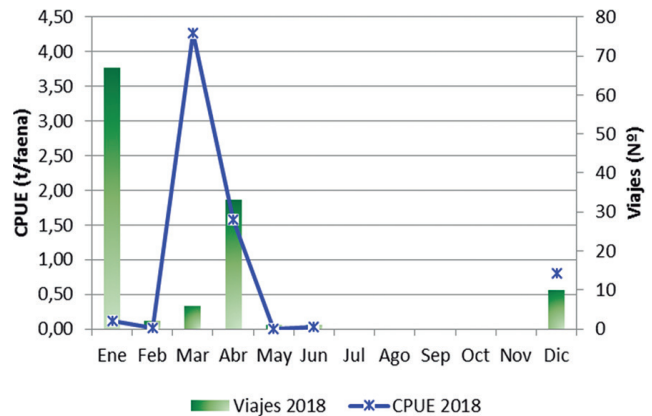


Figura 8.- Evolución del esfuerzo pesquero y CPUE del recurso pota capturados en Tumbes, 2018

Composición por tallas

La estructura por tallas tuvo una distribución multimodal, con talla media en 342,5 mm LDM (Tabla 7-Anexo).

Langostino (*Penaeus spp.*)

Desembarques

La variabilidad en la serie histórica de los desembarques en Tumbes, responde a: disponibilidad del recurso, condiciones oceanográficas de la zona (ingreso de aguas cálidas en verano y frías en invierno), ocurrencia de episodios El Niño, especialmente moderados, fuertes y extraordinarios que favorablemente repercuten en su disponibilidad (EN 1997-1998, 2006-07, 2015-16, 2017), eventos La Niña de magnitud moderada (LN 2001, 2010-2011, 2013) que ocasionan disminución del recurso, así como la normativa vigente, que determina el incremento o reducción del esfuerzo extractivo. Los desembarques de los años 1997 a 1999 tuvieron incremento (EN 1997-1998), para luego

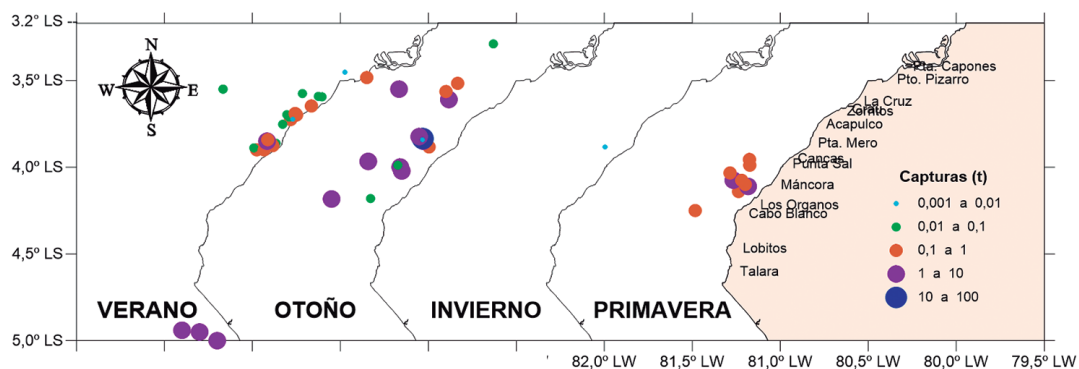


Figura 9.- Distribución y abundancia del calamar gigante o pota en Tumbes-Piura, 2018

disminuir, manteniéndose por debajo de 1996, año tomado como patrón (Fig. 10³).

En la figura 11, se observa que, durante el 2018, predominaron los langostinos blancos (*P. vannamei*, *P. occidentalis*, *P. stylirostris*) y langostino café (*P. californiensis*).

Se desembarcó 54,9 t, junio fue el de mayor descarga (8,9 t). Las mayores capturas se registraron durante el segundo semestre (Fig. 12A), los langostinos blancos predominaron durante el primer semestre, y el langostino café en el segundo semestre (Fig. 12B).

La flota cortinera de Puerto Pizarro, así como las embarcaciones “cutreras” desembarcaron 79,7% del recurso (43,8 t), la flota cortinera de las caletas Grau 10,2% (5,6 t) y La Cruz 9,5% (5,2 t) procedente de arrastre, cortina y mínima cantidad como pesca incidental en cerco.

Puerto Pizarro registró mayor diversidad en especies de langostinos, seguido por caleta La Cruz (Tabla 3-Anexo, Fig. 12C).

Esfuerzo y CPUE

El esfuerzo anual fue de 5.730 viajes, fluctuando de 300 (noviembre) a 683 viajes (junio). La CPUE mensual ha sido fluctuante, variando de 0,002 (enero y noviembre) a 0,004 t.viaje⁻¹ (marzo y setiembre), con un valor anual de 0,003 t.viaje⁻¹ (Tabla 6-Anexo, Fig. 13).

Esta especie fue capturada durante siete meses, se registró en 28 faenas de pesca, fluctuando de 1 (mayo, julio y agosto) a 10 viajes (diciembre);

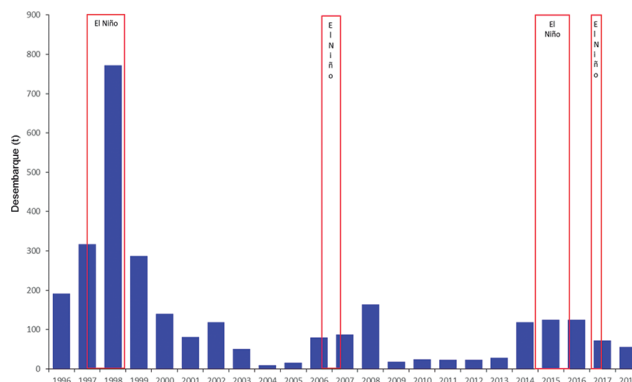


Figura 10.- Desembarque de langostinos en la Región Tumbes

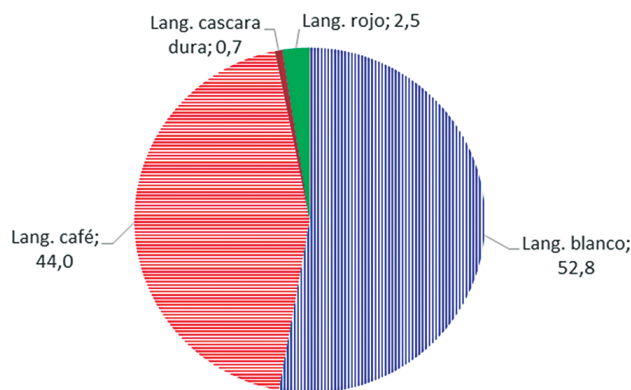


Figura 11.- Composición especiológica de capturas de langostinos, Región Tumbes. 2018

la CPUE varió de 0,014 (agosto) a 0,11 t.viaje⁻¹ (octubre), con un valor anual de 0,073 t.viaje⁻¹. Los mayores valores de esfuerzo y CPUE se observaron a fines de año (Tabla 6-Anexo).

Zonas de pesca

Las capturas se efectuaron en 111 zonas de pesca, ubicadas desde 3 mn frente al faro de Punta Capones hasta 2 mn frente a Cancas, siendo la zona más productiva 2 mn frente a Puerto Pizarro (5,1 t).

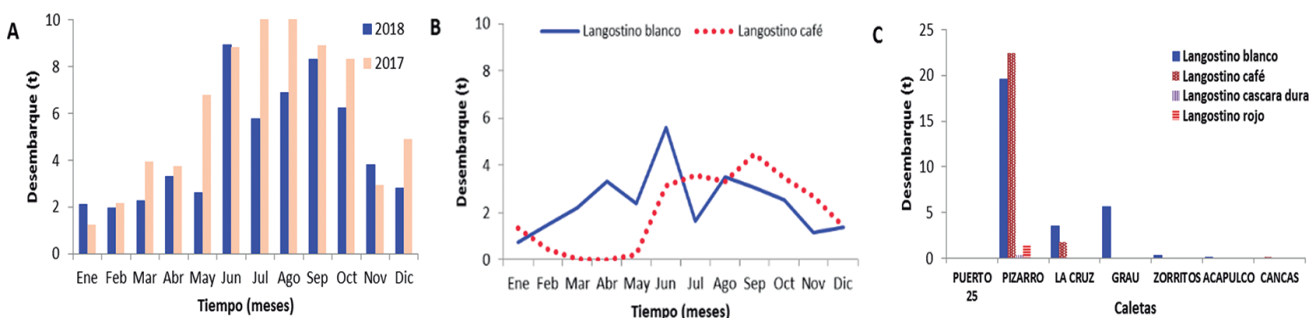


Figura 12.- Desembarque de langostinos por mes (A), según especie (B) y por caleta (C), Tumbes. 2018

3 Incluye desembarque procedente de la flota “cutrera” (naves que comercializan la pesca de arrastre ecuatoriana en esta caleta, sin efectuar esfuerzo de pesca)

La flota cortinera capturó langostinos (*P. vannamei*, *P. stylirostris*, *P. occidentalis* y *P. californiensis*) en 92 zonas de pesca, comprendidas desde frente a Punta Capones a 5 mn (3°21'10"S) hasta frente a Cancas a 2 mn (3°44'53"S) (Fig. 14a), mientras que la flota arrastrera capturó en mayor medida langostino café y en menor proporción langostinos blancos y cáscara dura en 21 zonas de pesca, desde 6 mn frente a Puerto Pizarro (3°24'30"S) hasta 3,5 mn frente a Punta Mero (3°51'6"S) (Fig. 14b).

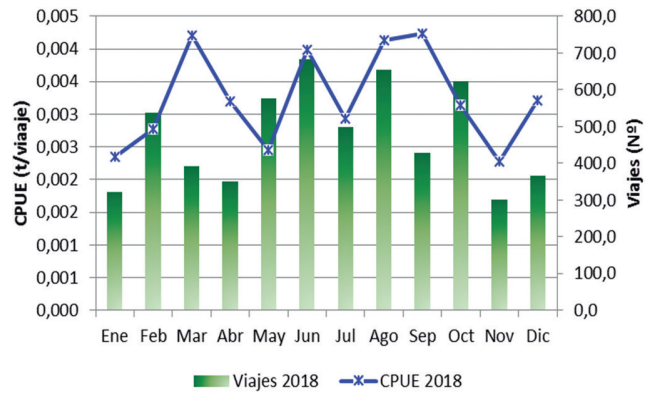


Figura 13.- Evolución del esfuerzo pesquero y CPUE del langostino blanco (*Penaeus* spp.), Tumbes. 2018

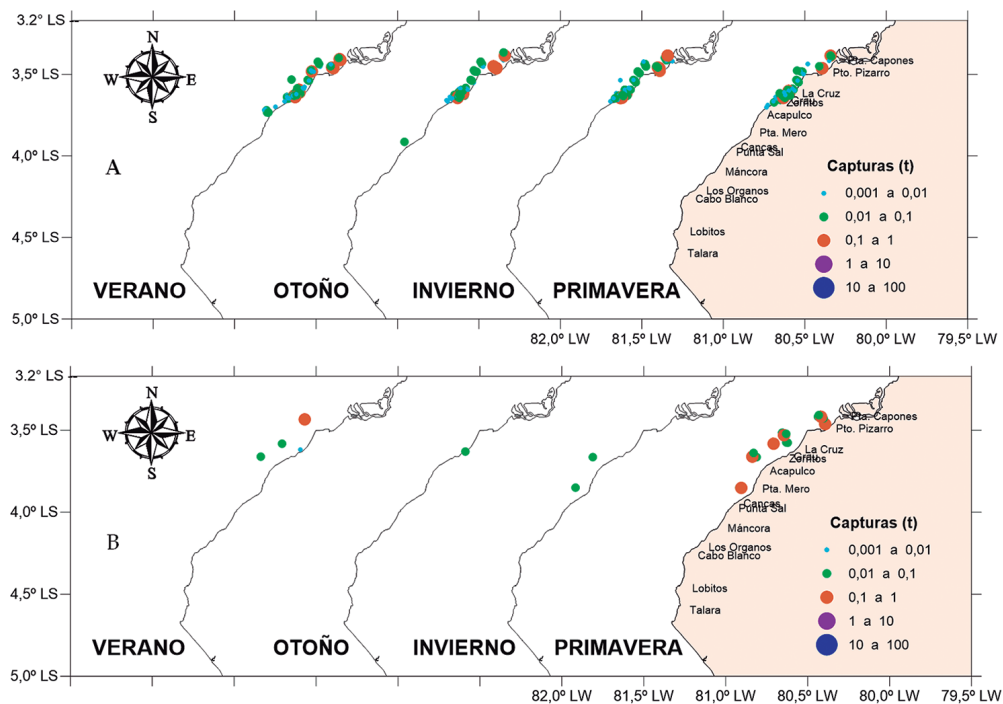


Figura 14.- Distribución y abundancia del recurso langostino (*Penaeus* y *Sicyonia*) con red cortina (A) y arrastre (B), Tumbes. 2018

La mayor captura de langostinos blancos ocurrió a 2 mn frente a Puerto Pizarro (5,0 t) y el langostino café fue a 7 mn frente a caleta La Cruz (0,3 t). Las zonas más productivas para cortina fueron a 0,5 mn frente a Tucilla (5,0 t), 2 mn frente a La Chilenita (1,4 t) y 1,5 mn frente a Puerto Pizarro (1,1 t); en tanto que para el arrastre las más productivas fueron 3,5 mn frente a Punta Mero (0,3 t), a 7 mn frente a caleta La Cruz (0,3 t) y a 6 mn frente a Acapulco (0,3 t).

En primavera se trabajó con arrastre en más áreas de pesca (19 zonas – 73,1%) con mayores capturas (1,9 t – 86,8%), para la cortina fue en otoño cuando se registró mayor número de áreas (107 zonas

– 26,6%), en tanto que las mayores capturas se dieron en invierno (5,9 t – 31,6%) (Fig.14a, b).

Composición por tallas

La talla media de *P. vannamei* varió entre 20 y 51 mm LC, *P. stylirostris* de 31 a 61 a mm LC, *P. vannamei* entre 34,5 y 36 mm, *P. stylirostris* de 34,8 a 49,2 mm LC (Tabla 7-Anexo).

La evolución estacional de la composición por tallas de *P. vannamei*, registró predominio de la marca de clase 34 mm LC en otoño, invierno y primavera, a excepción del verano que fue de 37 mm, estación en la que se observó el mayor tamaño promedio (36,1 mm LC) (Fig. 15 A).

En el caso *P. stylirostris*, la mayor talla media se presentó en primavera con 49,2 mm LC y la máxima talla en invierno (61 mm LC) (Fig. 15 B).

predominancia de hembras (1 M: 1.5 H) ($X^2=5,252$; $p<0,05$), y en julio, predominio de machos (3,5 M: 1 H) (Fig. 16B).

Proporción sexual.- Se analizaron 1.121 ejemplares de *P. vannamei*, 587 fueron hembras y 534 machos, no existió predominancia de ningún sexo (1 M: 1,1 H) ($X^2=2,506$; $p>0,05$) (Fig. 16A), durante seis meses del año se registraron proporciones similares, predominando los machos en enero, marzo y diciembre y las hembras en julio, setiembre y noviembre. En el caso del langostino azul (*P. stylirostris*) se observó

Madurez gonadal e Índice gonadosomático (IGS).- En *P. vannamei*, se apreció altos porcentajes de hembras maduras (estadios 3 al 5) desde enero a marzo, registrándose mayores valores de madurez total (estadio V) en enero (8,3%), febrero (14,3%) y diciembre (21,4%), no se registraron hembras desovadas (Fig. 17A). En el caso de *P. stylirostris*, se observó porcentaje elevado de hembras en madurez total en febrero y noviembre (Fig. 17B).

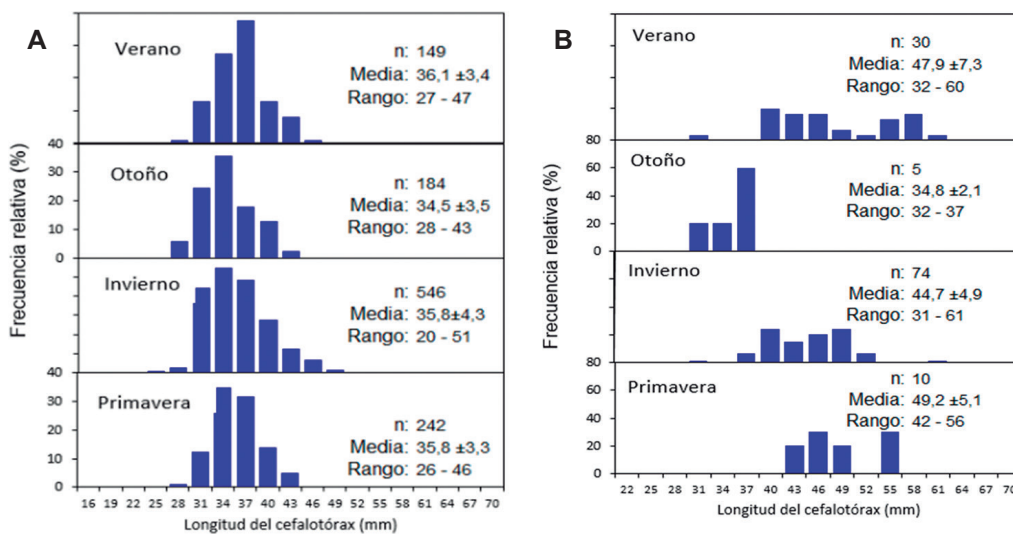


Figura 15.- Estructura de tallas estacional de *P. vannamei* (A) y *P. stylirostris* (B), Tumbes. 2018

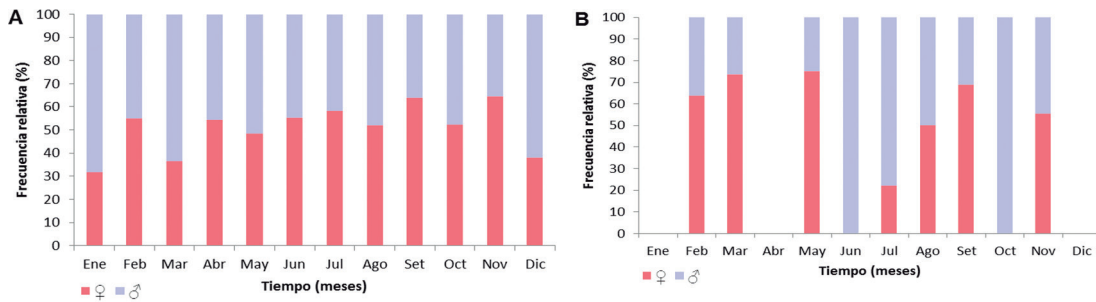


Figura 16.- Proporción sexual mensual de *P. vannamei* (A), *P. stylirostris* (B), Tumbes. 2018

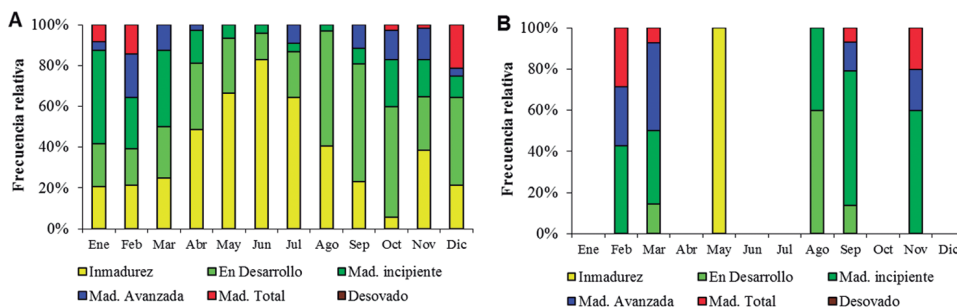


Figura 17.- Evolución mensual de los estadios de madurez gonadal en hembras de *P. vannamei* (A) y *P. stylirostris* (B), Tumbes. 2018

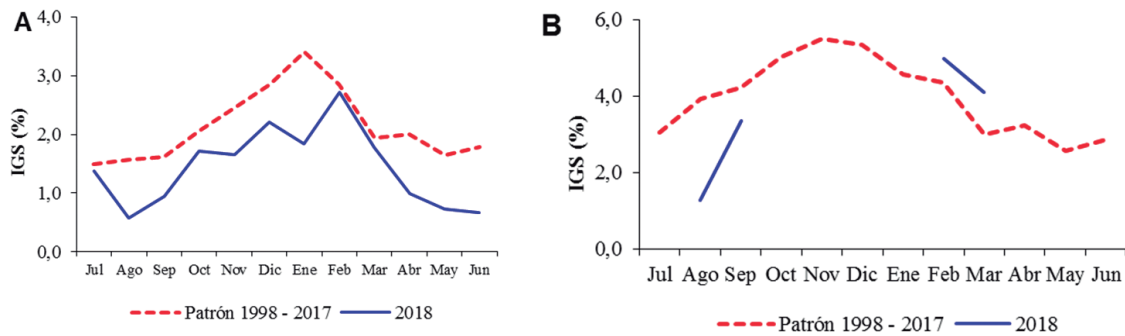


Figura 18.- Evolución mensual del IGS en hembras de *P. vannamei* (A) y *P. stylirostris* (B) en Tumbes, 2018.

El IGS en *P. vannamei*, mantuvo la misma tendencia que el patrón multianual 1998 - 2017, aunque el pico principal se ubicó en febrero a diferencia del patrón multianual que se da en enero. En *P. stylirostris* la tendencia del IGS fue similar entre agosto y setiembre y entre febrero y marzo (Fig. 18A, B).

Ostra (*Striostrea prismatica*)

Desembarque

El desembarque fue 43,2 t, similar a 2017 (43,7 t) (Fig. 19).

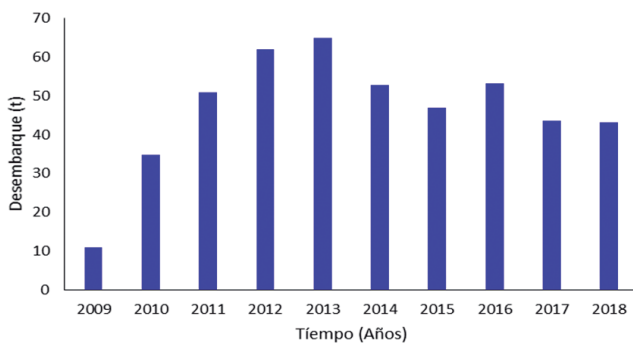


Figura 19.- Desembarque de ostra (*S. prismatica*) en Tumbes, 2009 - 2018

El 2018, las capturas mensuales fluctuaron entre 0,4 t (noviembre) y 9,2 t (agosto) (Fig. 20A). Zorritos registró 69,6% del desembarque y caleta La Cruz 26,6% (Fig. 20B, Tablas 2, 3-Anexo).

Esfuerzo y CPUE

Durante el último trimestre los desembarques descendieron drásticamente, debido a la disminución en las faenas de pesca por parte de buzos pulmoneros dedicados a su extracción, esto se refleja en la figura 21 que muestra el descenso de la CPUE, así como del esfuerzo empleado (Tabla 6-Anexo).

Zonas de pesca

Se encontró desde frente a la plataforma petrolera de Puerto Pizarro hasta 200 m frente a Cancas, abarcando 36 áreas de pesca, siendo las de mayor extracción a 200 m frente a Quebrada Charán (10,5 t – 27,3%), 200 m frente a Bonanza (3,6 t – 9,5%) y 200 m frente a Peña Negra (3,5 t – 9,2%). Durante el otoño los buzos frecuentaron mayor número de zonas (39) (41,5%) y efectuaron las mayores capturas (16,0 t – 41,6%) (Fig. 22).

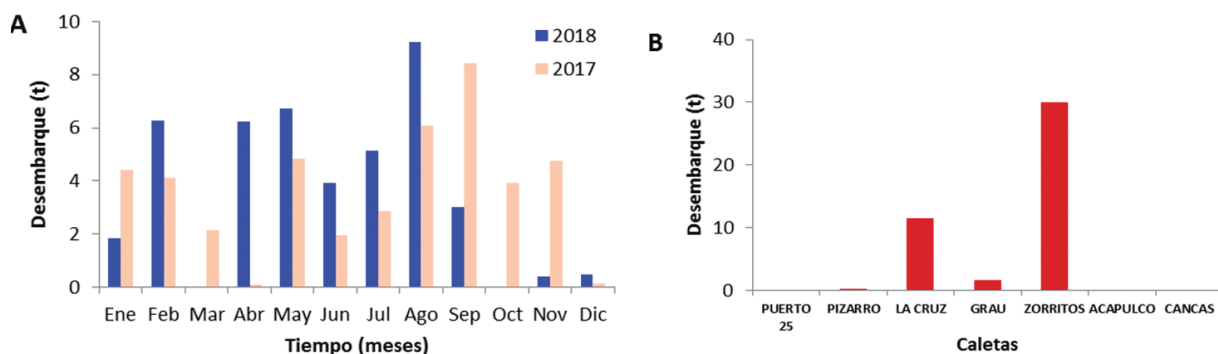


Figura 20.- Desembarque de ostra (*S. prismatica*) por mes (A) y caleta (B), Tumbes. 2018

Composición por tallas.- Se analizaron 1.217 individuos, con tallas comprendidas entre 14 y 201 mm de AV, la media fue 87,1 mm, con estructura multimodal en 33, 48, 60, 105, 115 y 123 mm AV (Tabla 7- Anexo).

S. prismatica, registró dos grupos modales, uno conformado por juveniles entre las marcas de clase

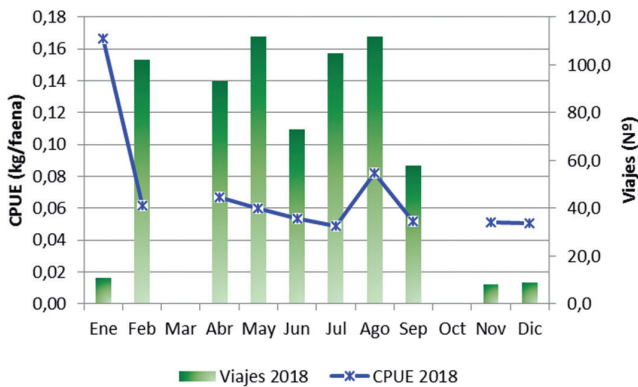


Figura 21.- Evolución del esfuerzo pesquero y CPUE del recurso ostra, Tumbes. 2018

15 y 65 mm AV, cuyas modas principales fueron incrementando desde la marca de clase de 25 y 35 mm AV hasta 45 mm AV en primavera. En adultos, la moda principal se mantuvo en la marca de clase de 115 mm AV, a excepción del invierno, cuando se presentaron entre 95 y 135 mm AV (Fig. 23).

Madurez gonadal.- Ejemplares desovantes se registraron entre octubre y diciembre, y en recuperación en abril y diciembre (Fig. 24).

Cangrejo del manglar (*Ucides occidentalis*)

Desembarque

A partir de agosto se registró información de capturas y esfuerzo de este recurso en Puerto 25; el desembarque durante el período agosto – diciembre fue de 31,4 t (131.351 ejemplares), dejándose de extraer entre 15 de agosto y 30 de setiembre por veda por crecimiento (ecdisis o muda), la mayor captura se registró en octubre con 10,7 t (46.288 ejemplares) (Tablas 2, 3-Anexo).

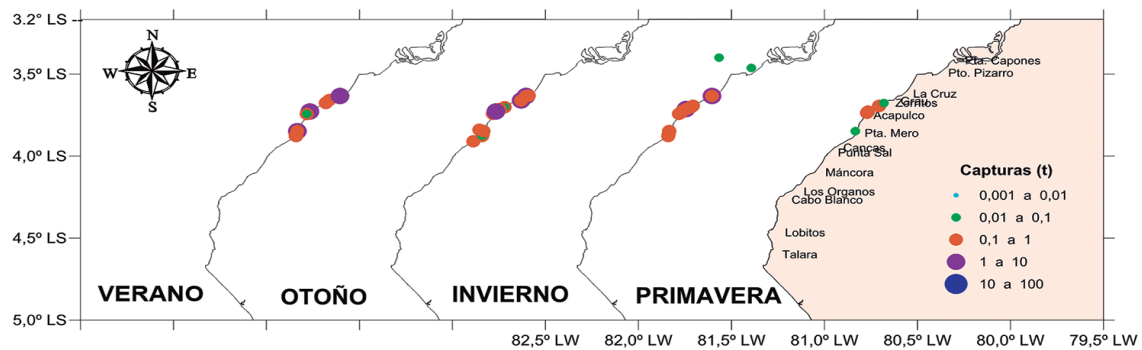


Figura 22.- Distribución y abundancia de la ostra, Tumbes. 2018

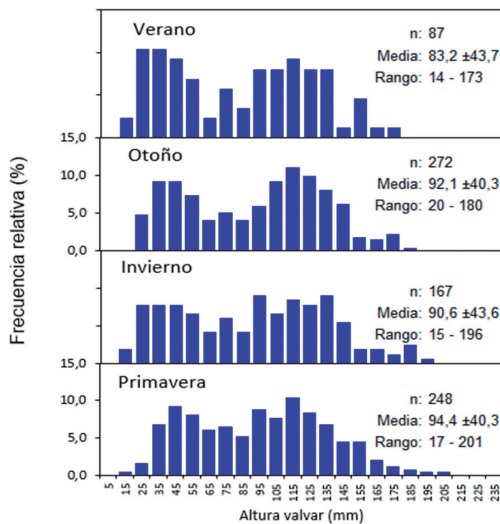


Figura 23.- Estructura de tallas estacional de ostra, Tumbes. 2018

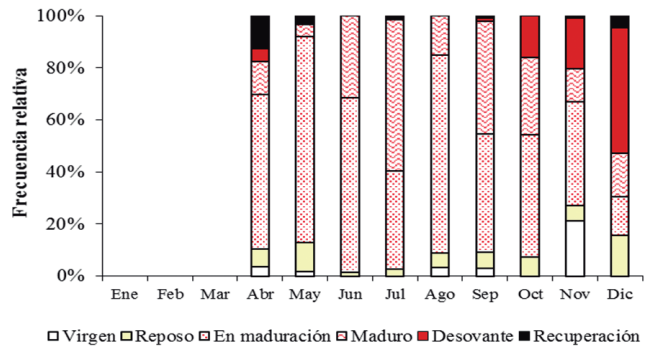


Figura 24.- Evolución mensual de los estadios de madurez gonádica en ostra, Tumbes. 2018

Esfuerzo y CPUE

Durante la primera quincena de agosto se registró la mayor CPUE (0,018 t.faena⁻¹) a pesar que el esfuerzo empleado fue menor durante el período estudiado (254 faenas), en octubre se verificó el mayor número de faenas (642), pero la CPUE fue menor (0,017 t.faena⁻¹) a la observada en agosto, este índice de abundancia continuó descendiendo, registrándose el menor valor en diciembre (0,0157 t.faena⁻¹) (Tabla 6-Anexo, Fig. 25).

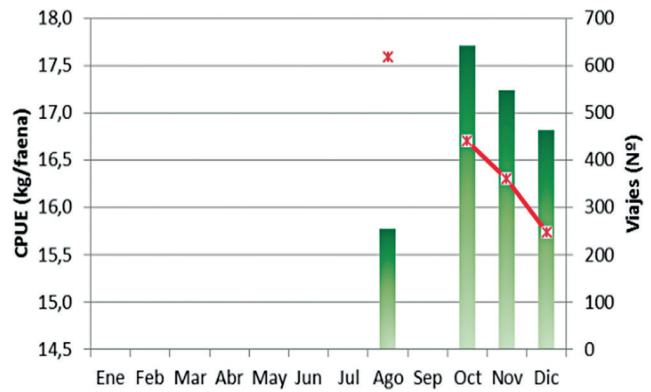


Figura 25.- Evolución del esfuerzo pesquero y CPUE del cangrejo del manglar, Tumbes, 2018

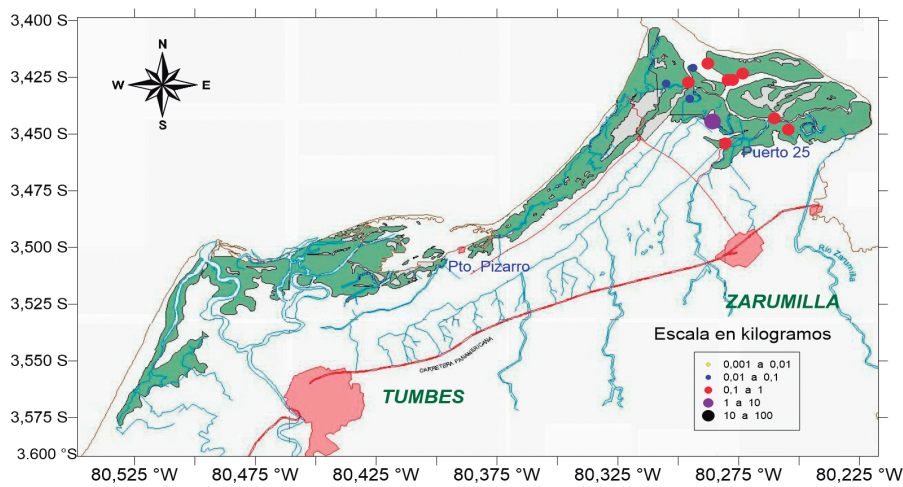


Figura 26.- Distribución y abundancia de *Ucides occidentalis* en manglares de Zarumilla, Tumbes, 2018

Zonas de pesca

La distribución del recurso comprendió los canales de marea e islas del ecosistema de manglares de la provincia de Zarumilla, abarcando 12 áreas de pesca, siendo las de mayor extracción el canal de marea Gallego (1,7 t – 7.248 unidades), seguido por las islas Matapalo (0,8 t – 3.464 unidades) y Correa (0,9 t – 2.352 unidades) (Fig. 26).

Composición por tallas.- Se analizaron 387 individuos, comprendidos entre 48 y 93 mm de AC (no incluye datos de prospección), media en 72,1 mm y estructura bimodal en 70 y 77 mm de ancho de cefalotórax (AC). Presentó 82,2% de ejemplares con tallas comerciales (≥ 65 mm AC) (Tabla 7- Anexo).

La composición por tallas, según estación del año, en *U. occidentalis*, registró tallas medias que fluctuaron entre 70,2 (invierno) y 72,2 mm AC (verano), el porcentaje de ejemplares con tallas

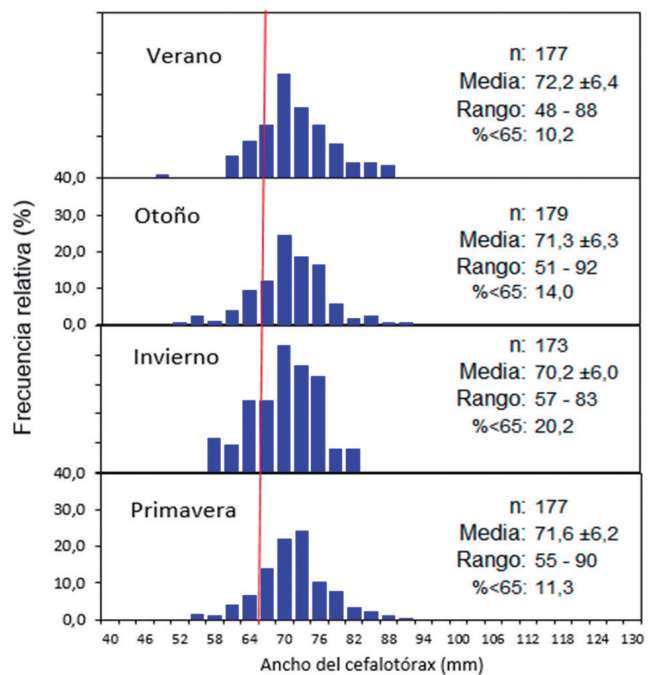


Figura 27.- Estructura de tallas estacional de *U. occidentalis*, Tumbes, 2018

legales (Talla mínima de captura – TMC = 6,5 cm) fue escaso, fluctuando entre 10,2% (verano) y 20,2% (invierno) (Fig. 27). Se observó un grupo modal, cuyo máximo porcentaje se ubicó en la marca de clase de 70 mm AC en el verano, otoño e invierno, para incrementarse a 75 mm AC en primavera.

Proporción sexual.- En el caso del cangrejo del manglar (*U. occidentalis*) se analizaron biológicamente 696 ejemplares, predominando las hembras (1 M: 1,3 H) ($X^2= 12,161$; $p<0,05$), mensualmente se registró la misma tendencia; sobre todo en mayo, junio, julio, agosto y noviembre, en tanto que los machos en setiembre, octubre y diciembre (Fig. 28).

Madurez gonadal, índice gonadosomático (IGS) y temporada de portación de huevos.- En esta especie se observaron altos porcentajes de hembras maduras en enero y marzo, incrementándose la proporción de ejemplares en maduración de abril a noviembre (Fig. 29A). La evolución mensual del IGS en hembras, se ajustó a la tendencia del patrón multianual (2003 - 2017), con un pico principal en enero (Fig. 29B). La temporada de portación de huevos (hembras ovígeras) se verificó en enero y marzo.

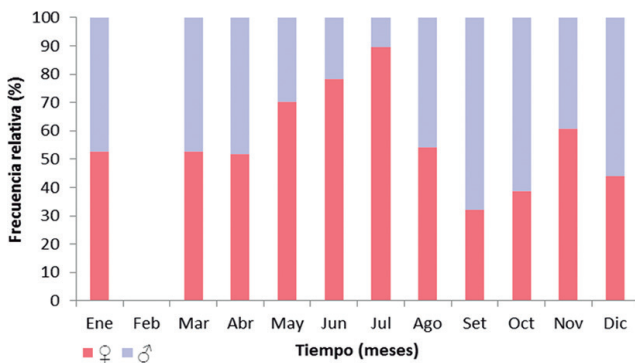


Figura 28.- Proporción sexual mensual de *U. occidentalis*, Tumbes, 2018

Temporada de muda.- Durante el 2018 se registraron ejemplares blandos (en período de muda) de agosto a setiembre.

Concha negra (*A. tuberculosa*) y concha huequera (*A. similis*)

Desembarque

El desembarque de concha negra fue 12,7 t (565.249 unidades) con incremento del 207,3% respecto al 2017 (4,1 t). Le correspondió a Puerto Pizarro 5,4 t (299.774), observándose incremento en la extracción de concha negra en los últimos dos años, que podría ser consecuencia de El Niño Costero 2017 (Fig. 30A). A Puerto 25 le correspondió 7,2 t (265.475 unidades) en últimos cinco meses del 2018 (Fig. 31A).

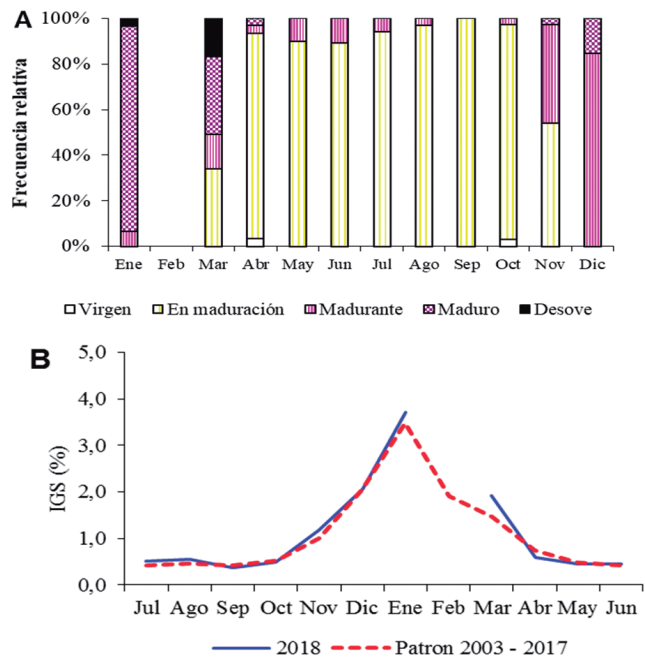


Figura 29.- Evolución mensual de los estadios de madurez gonadal (A) e Índice gonadosomático (IGS) (B) en hembras de cangrejo del manglar en Puerto Pizarro, 2018

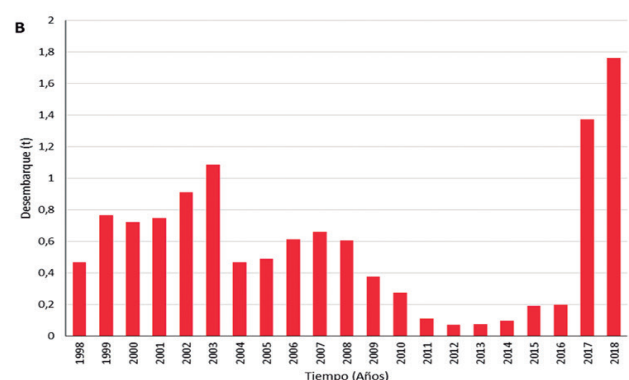
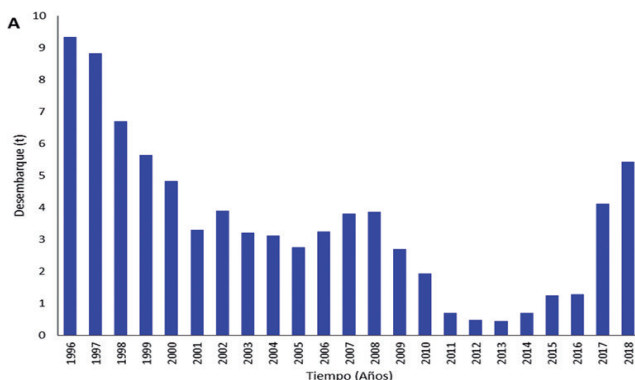


Figura 30.- Desembarque anual de concha negra (*A. tuberculosa*) y huequera (*A. similis*) en Puerto Pizarro, 1996 – 2018

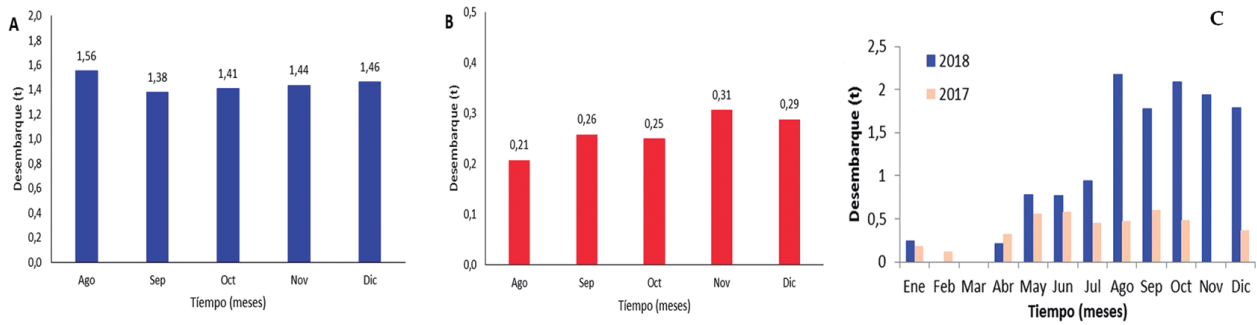


Figura 31.- Desembarque de concha negra (*A. tuberculosa*) (A) y huequera (*A. similis*) (B) en Puerto 25. Agosto - diciembre 2018, (C) Desembarque mensual de concha negra

El desembarque de concha huequera fue 3,1 t (135.638 unidades) mostrando incremento de 123,8% respecto al 2017 (Fig. 31B). En Puerto Pizarro se desembarcó 1,8 t (93.297 unidades). El desembarque de Puerto 25 fue de 1,3 t (42.341 unidades) (Fig. 31B). El mayor desembarque de concha negra, se dio en agosto (2,2 t – 94.289 unidades) (Fig. 31C).

Anadara similis se captura durante las faenas de *A. tuberculosa*; su mayor desembarque se dio en noviembre con 0,6 t (25.202 unidades) (Fig. 32), ante la veda reproductiva (febrero y marzo) no hubo desembarques.

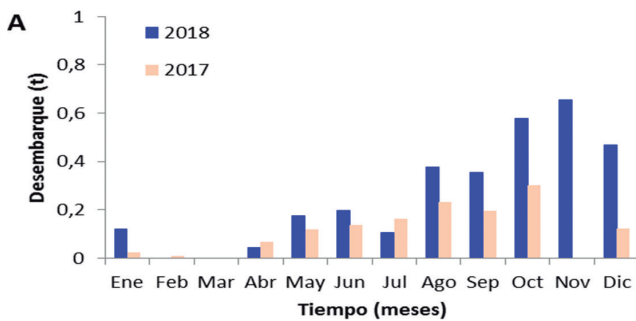


Figura 32.- Desembarque mensual de concha huequera, Tumbes. 2018

Esfuerzo y CPUE

En el ecosistema de manglares de Puerto Pizarro (enero – diciembre) y Puerto 25 (agosto – diciembre) la concha negra registró 4.720 faenas, que fluctuó de 143 en abril a 769 en octubre (Tabla 6-Anexo). La CPUE promedio fue de 2,7 kg.fae-na⁻¹ (120 conchas.fae-na⁻¹) y 0,7 kg.fae-na⁻¹ (37 conchas.fae-na⁻¹), para concha negra y huequera, respectivamente.

La CPUE varió de 0,0015 (abril) a 0,0034 t.fae-na⁻¹ (julio) en concha negra (Fig. 33A) y de 0,00032 (abril) a 0,0009 t.fae-na⁻¹ (noviembre) en el caso de concha huequera (Fig. 33B). Si nos referimos al total de conchas (concha negra y concha huequera), la CPUE fue de 157 conchas.fae-na⁻¹.

Zonas de pesca

La extracción de concha negra se registró en 23 zonas de manglares, ubicadas en Zarumilla (17 áreas) y Puerto Pizarro (6), siendo las principales: Pizarro (5,4 t), isla Correa (1,5 t) e isla Matapalo (0,4 t) (Fig. 34A). En el caso de la concha huequera, las zonas de pesca más productivas fueron Pizarro (1,8 t) y las islas Correa (0,3 t) y Matapalo (0,07 t) (Fig. 34B).

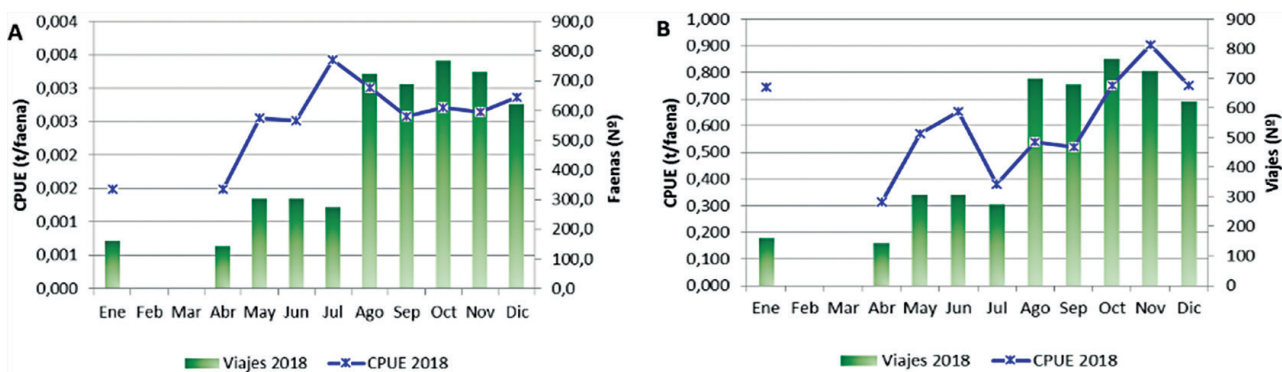


Figura 33.- Evolución del esfuerzo pesquero y CPUE de concha negra (A) y concha huequera (B), Tumbes. 2018

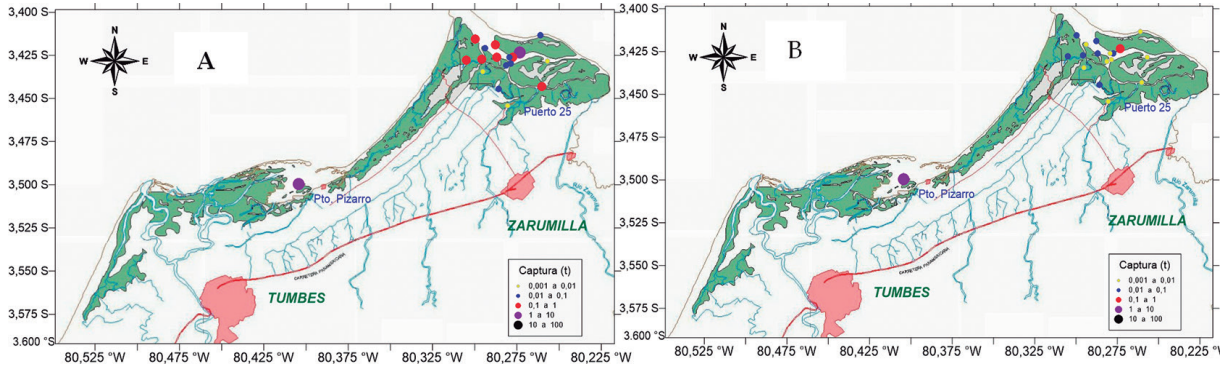


Figura 34.- Distribución y abundancia del recurso concha negra en manglares de Puerto Pizarro y Zaramilla, Tumbes, 2018

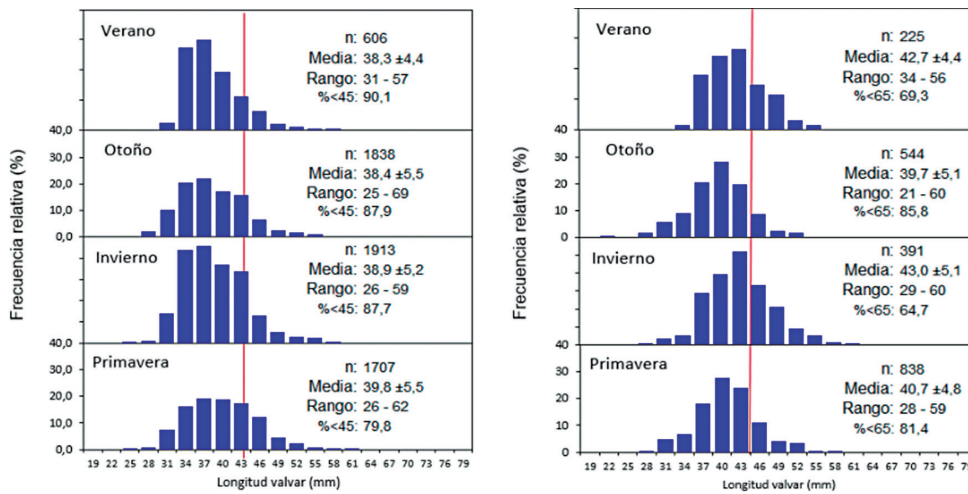


Figura 35.- Estructura de tallas estacional de *A. tuberculosa* (izquierda) y *A. similis* (derecha), Tumbes, 2018

Composición por tallas.- Se evaluaron biométricamente 9.371 ejemplares de conchas negras (*A. tuberculosa*) y 2.546 huequeras (*A. similis*). De las dos especies, *A. tuberculosa*, presentó la máxima longitud valvar (LV) en 73 mm LV. Ambas presentaron estructura bimodal. La mayor parte de capturas estuvieron representadas por juveniles en ambos recursos, con 73,2% y 64,6% por debajo de la talla mínima de captura (TMC = 45 mm), en concha negra y huequera, respectivamente (Tabla 7-Anexo).

La evolución de la estructura por tamaños en concha negra, mostró tallas medias que

fluctuaron de 38,3 (verano) a 39,8 mm LV (primavera), el mayor porcentaje de ejemplares con tamaños por debajo de la talla mínima de captura se registró en verano (90,1%) (Fig. 35A). En concha huequera, las tallas medias variaron de 39,7 (otoño) a 43,0 mm LV (invierno), el 85,8% estuvo por debajo de la talla mínima en otoño (Fig. 35B).

En Puerto 25, lugar de desembarque de recursos del manglar, enclavado en el ANP Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes, se detectó las mayores tallas respecto a Puerto Pizarro (Tabla 8).

Tabla 8.- Datos merísticos de concha negra y huequera en Tumbes, 2018

Puerto	Nombre común	Tallas (mm)			Ejemplares con tallas legales (%)	Muestreos (Nº)	Total de ejemplares
		Rango	Moda	Media			
Puerto 25	Concha negra	32 - 73	42,47	45,3	50,0	33	3.306
	Concha huequera	39 - 63	48,45	48,3	84,1	33	548
Puerto Pizarro	Concha negra	11 - 69	37,40	38,9	14,2	55	6.065
	Concha huequera	21 - 60	40,42	41,1	22,0	55	1.998
						88	11.917

Proporción sexual.- Se analizaron 1.254 ejemplares de concha negra, las hembras (743) predominaron en proporción de 1 M: 1,5 H ($X^2=42,922$; $p<0,05$) durante la mayoría de meses (Fig. 36A). Se registraron dos hermafroditas. En concha huequera, se evaluaron 467 individuos, predominando hembras (296) en una proporción de 1 M: 1,7 H ($X^2=33,458$; $p<0,05$), durante la mayoría de meses (Fig. 36B).

Madurez gonadal.- Los desoves de las dos especies se presentaron en la mayoría de meses. En *A. tuberculosa* altos porcentajes de hembras maduras se encontraron en julio (29,5%) y noviembre (31,4%), mayores desoves ocurrieron en octubre (33,3%) y noviembre (21,4%) (Fig. 37A). En *A. similis* altos porcentajes de hembras maduras se dieron en julio (75,0%), octubre (51,4%) y diciembre (92,0%), con picos máximos de desove en junio y setiembre (Fig. 37B).

Langosta (*Panulirus gracilis*)

Desembarque

La abundancia de esta especie, está ligada a condiciones cálidas, tal es así, que posterior a El Niño 1997-1998, 2006-2007 y 2017, sus capturas se incrementaron.

El 2018 el desembarque fue 3,6 t, sus capturas fluctuaron entre 0,09 t en marzo a 0,8 t en enero (Fig. 38).

Los mayores desembarques fueron registrados por la flota cortinera (agallera de fondo y de trasmallo) y por buceo a compresora (Tablas 2, 3-Anexos).

Esfuerzo y CPUE

El mayor esfuerzo, se registró en enero y febrero (350 y 208, respectivamente). La mayor CPUE se encontró en junio (0,005 t.viaje⁻¹), que no tuvo relación con el mayor esfuerzo efectuado. La mayoría de meses la CPUE mantuvo valores entre 0,002 y 0,003 t.viaje⁻¹ (Fig. 39).

Zona de pesca

Las capturas del recurso fueron netamente costeras. Su distribución comprendió desde 2 mn frente al Faro de Punta Capones (3°23'8"S) hasta 0,5 mn frente a Peña Redonda (3°5'57"S), abarcando 90 áreas de pesca, siendo las de mayor extracción la zona cercana a isla Santa Clara (Ecuador) (0,85 t – 27,0%), frente a Peña Negra a 0,5 mn (0,3 t – 11,0%) y caleta Grau a 0,5 mn (0,2 t – 7,0%). Durante el verano se frecuentó mayor número de zonas (60) y se efectuaron las mayores capturas (1,4 t – 43,7%) (Fig. 40).

Composición por tallas.- Se midieron 49 ejemplares. Las tallas variaron entre 52 y 86 mm LC, talla promedio fue 60,8 mm LC, presentando estructura multimodal en 53, 54, 56 y 59 mm LC (Tabla 7-Anexo).

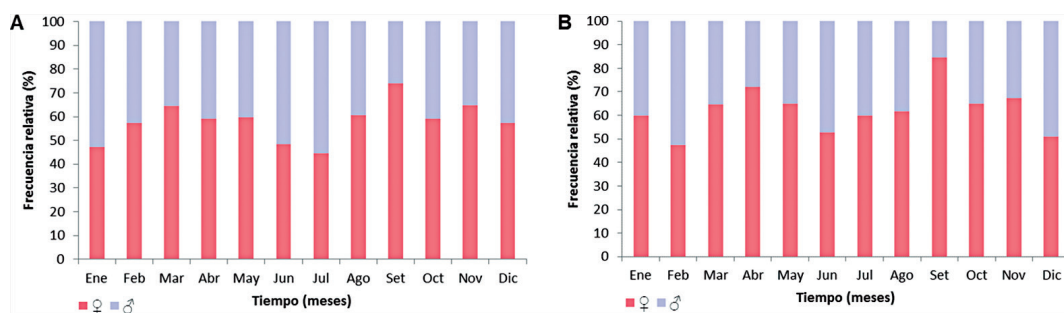


Figura 36.- Proporción sexual mensual de concha negra (A) y concha huequera (B) en Tumbes, 2018

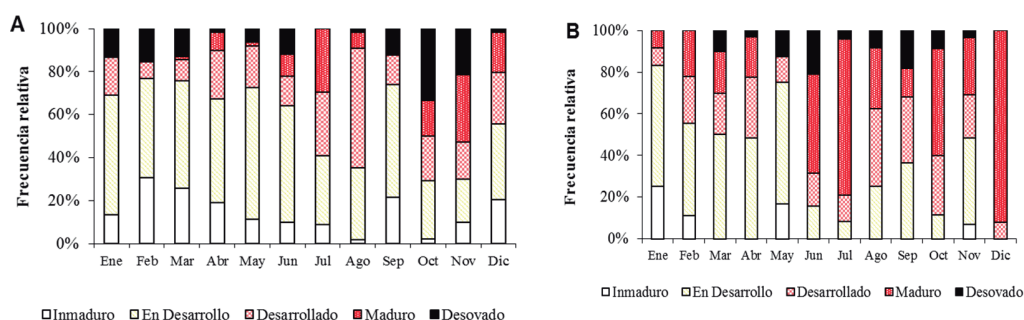


Figura 37.- Evolución mensual de estadios de madurez gonádica en hembras de concha negra (A) y concha huequera (B), Puerto Pizarro, 2018

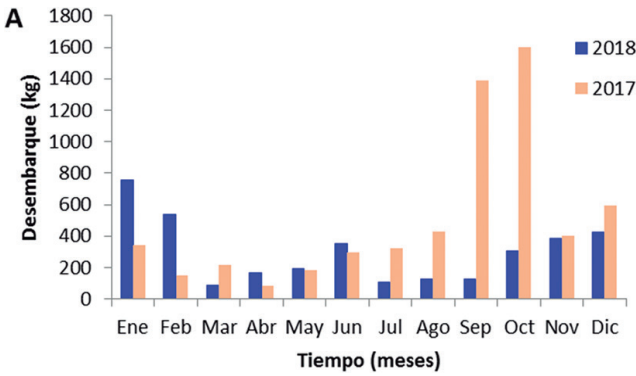


Figura 38.- Desembarque de langosta por mes (A) y caleta (B), en Tumbes, 2018

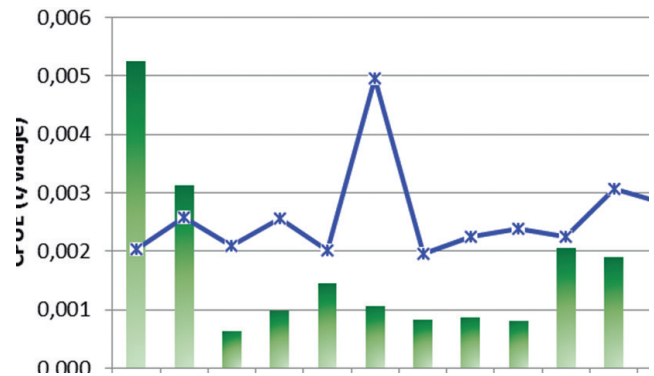


Figura 39.- Evolución del esfuerzo pesquero y CPUE del recurso langosta en Tumbes. 2018

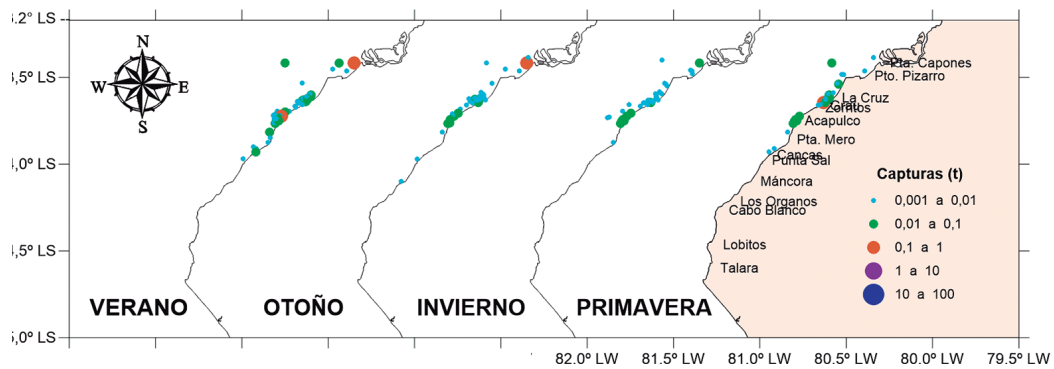


Figura 40.- Distribución y abundancia de langosta en Tumbes, 2018

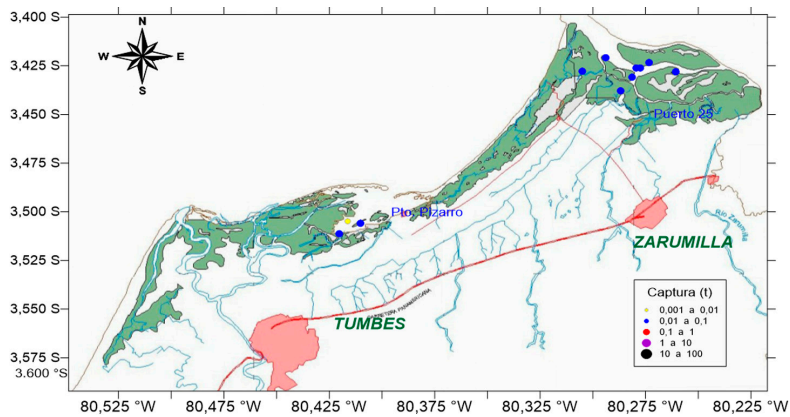


Figura 41.- Distribución y abundancia de *Larkinia grandis* en manglares de Puerto Pizarro y Zarumilla, Tumbes. 2018

Concha pata de burro (*Larkinia grandis*)

Desembarque

De agosto a diciembre su desembarque en Puerto 25 fue 0,7 t, sus capturas fluctuaron entre 0,1 t en setiembre a 0,19 t en diciembre (Tablas 2, 3-Anexo).

Esfuerzo y CPUE

En el ecosistema de manglares de Puerto 25 (agosto – diciembre) registró 44 faenas, las que fluctuaron de 5 en setiembre a 13 en diciembre

(Tabla 6-Anexo). La CPUE promedio fue de 0,017 t.faena⁻¹ (72 conchas.faena⁻¹). La mayor CPUE se registró en agosto (0,023 kg.faena⁻¹).

Zonas de pesca

La extracción se efectuó en 11 zonas de manglares, ubicadas en Zarumilla (8 áreas) y Puerto Pizarro (3), siendo las principales: bajo El Habilitado (0,069 t) y bajo La Zarumillera (0,049 t) en el canal Matapalo de los manglares de Zarumilla; y en el bajo de la isla Las Garzas (0,045 t) y La Ramada (0,02 t) en Puerto Pizarro (Fig. 41).

Composición por tallas.- Se analizaron biométricamente 911 ejemplares de concha pata de burro en 19 muestreos, fluctuando sus tallas de 29 a 161 mm LV, con talla media de 57,3 mm y moda en 40, 47, 55 y 56 mm LV (Tabla 7).

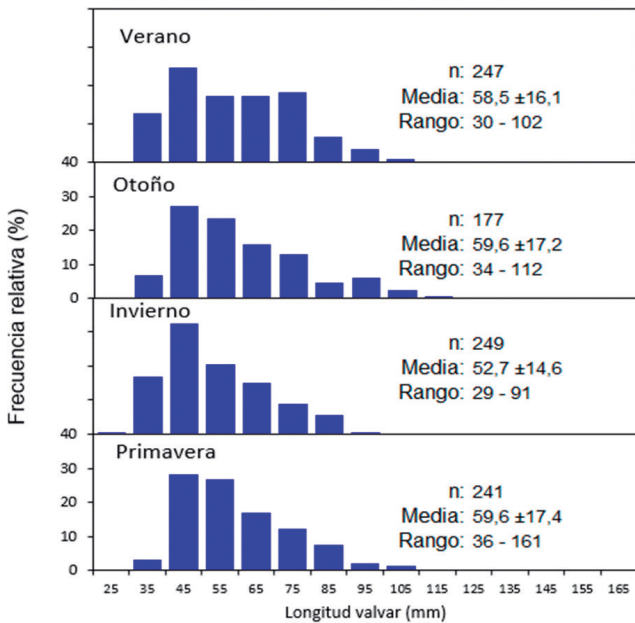


Figura 42.- Estructura de tallas estacional de *L. grandis* en Tumbes, 2018

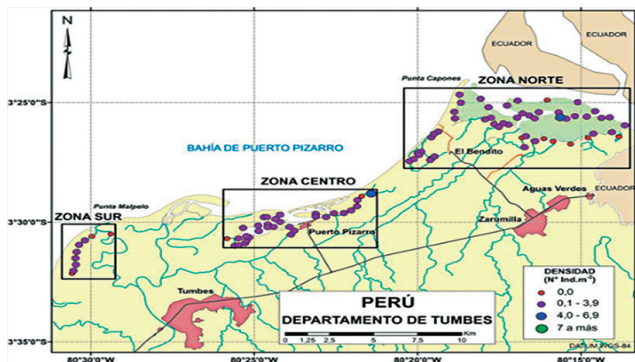
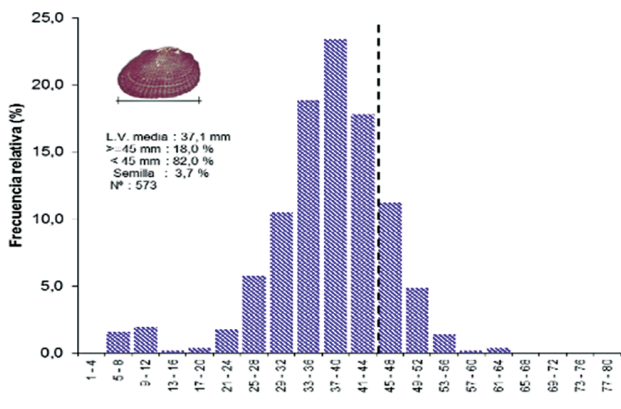


Figura 43.- Densidad media del recurso concha negra (*A. tuberculosa*) en Tumbes, setiembre 2018



La talla media fluctuó entre 52,7 (invierno) y 59,6 mm LV (otoño y primavera); presentó una moda durante todas las estaciones (marca de clase de 45 mm LV) (Fig. 42).

Proporción sexual.- Se evaluó 452 ejemplares, los machos predominaron (1,4 M: 1 H) ($\chi^2=10,841$; $p<0,05$) durante la gran mayoría de meses.

Madurez gonadal.- En hembras los desoves se verificaron en junio y de setiembre a diciembre, observándose mayores porcentajes en junio y octubre (18,2 y 18,8%, respectivamente).

EVALUACIÓN DE BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS

Prospección biológica poblacional de concha negra (*A. tuberculosa*) y concha huequera (*A. similis*)

El estudio se efectuó durante ocho días (del 19 al 21 y del 24 al 28 de setiembre) en los manglares de Tumbes, ejecutándose 93 estaciones de muestreo bio – oceanográficas.

La densidad poblacional media de *A. tuberculosa* fue de 1,0 ind. m⁻² (Fig. 43) y en el caso de *A. similis* de 0,3 ind. m⁻², otros bivalvos acompañantes, como concha tabaquera *Prothotaca asperrima* y choro *Mytella guyanensis* presentaron densidades de 0,6 y 0,3 ind. m⁻², respectivamente (ORDINOLA *et al.*, 2019a). La población estuvo representada por 82% de juveniles, 67,7% de ejemplares por debajo de 45 mm LV.

Se registró talla media de 37,3 mm LV en concha negra y 38,9 mm LV en concha huequera (Fig. 44).

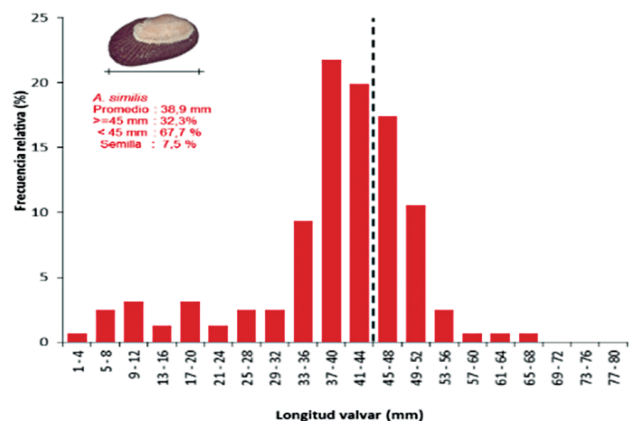


Figura 44.- Estructura de tallas de concha negra (A) y concha huequera (B) en los manglares de Tumbes, 2018



Figura 45.- Densidad poblacional del cangrejo de los manglares en Tumbes, octubre 2018

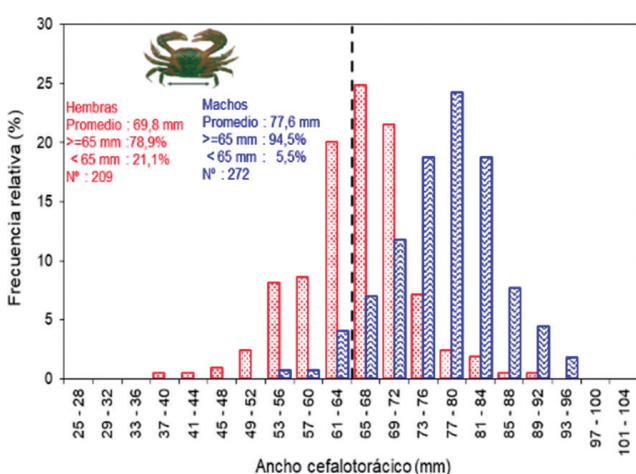


Figura 46.- Estructura de tallas de cangrejo de los manglares según sexo, manglares de Tumbes, octubre 2018

Además, se midieron 316 ejemplares de concha blanca o tabaquera (*Leukoma asperima*), con rango comprendido entre 9 y 53 mm de LV; media en 37,3 mm y moda en 35, 37 y 38 mm LV. También, se midieron 161 ejemplares de choro (*Mytella guyanensis*), con rango comprendido entre 33 y 83 mm de LV; media en 56,2 mm y estructura multimodal en 47, 53, 55 y 65 mm LV.

Prospección biológico-poblacional de cangrejo del manglar

Durante ocho días (del 15 al 19 y del 22 al 24 de octubre) se efectuaron 81 estaciones bioecológicas para monitorear al cangrejo del manglar (Fig. 45). La densidad media para todo el ecosistema fue de 3,3 ind. m⁻².

La talla promedio fue de 69,9 mm de AC para hembras; 77,6 mm para machos y 74,2 mm para ambos sexos, siendo la incidencia de ejemplares mayores a 65 mm (TME) de 78,9% en hembras, 94,5% en machos y 87,7% para ambos sexos (Fig. 46).

4. DISCUSIÓN

Los desembarques de invertebrados marinos y del manglar en la Región Tumbes registraron incremento de 74,7% respecto al 2017 (ORDINOLA y ALEMÁN, 2018), ante los desembarques de calamar gigante o pota (*D. gigas*) (401,0%), calamar pitillo (188,3%), calamar dedal (56,9%), jaiba morada (228,8%), caracol piña (735,5%), caracol coco (428,5%) y langostino rojo (846,2%).

A partir de agosto 2018 se designó un observador de campo en Puerto 25, principal lugar de desembarque de recursos del manglar, permitiendo que aumentara la información de los desembarques de concha negra (207,3%) y concha huequera (123,8%); logrando, además, registrar el desembarque de cangrejo del manglar (*U. occidentalis*), que no fue reportado en 2017.

Las capturas de pota presentaron un comportamiento similar al 2017, desembarcándose mayormente durante el primer semestre como pesca incidental de la flota cortinera de altura y costera; a diferencia de lo acontecido el 2017 cuando la flota provisionada con pinta (artes poterías), fue numéricamente inferior. Su abundancia tendría relación con el evento El Niño, tal como aconteció en 2017, 2015, 2009 y 2006 (ORDINOLA y ALEMÁN, 2018; ALEMÁN y MONTERO, 2016; ORDINOLA *et al.*, 2010; ORDINOLA, 2007).

Las capturas de langostinos (blancos, café, cáscara dura y rojo) disminuyeron en 24,2% respecto a las cifras del 2017 (ORDINOLA y ALEMÁN, 2018) como posible consecuencia de las condiciones frías ocasionadas por la Niña que se desarrolló desde finales del 2017 hasta inicios del 2018 (OMM, 2018; ENFEN, 2017 y 2018).

Los desembarques de langostinos en 2018, a diferencia del 2017 cuando predominó el langostino café, estuvieron representados por langostinos blancos (*P. vannamei*, *P. occidentalis* y *P. stylirostris*), en menor proporción por langostino café (*P. californiensis*) el que registró drástica disminución (-42,5%). El esfuerzo empleado en la captura de langostinos, también fue menor al registrado el 2017.

Los langostinos blancos (*P. vannamei*, *P. stylirostris* y *P. occidentalis*) fueron desembarcados principalmente en Puerto Pizarro (67,6%), ma-

yormente procedentes de la “cutra”, a diferencia del 2017 en el que caleta Grau registró mayores volúmenes. El langostino café fue descargado en Puerto Pizarro (92,7%) por la flota cutrera (91,6%).

La ostra *S. prismatica*, presentó cifras de desembarque similares a las del 2017 (-1,1%), aunque la CPUE fue significativamente mayor a los valores obtenidos los últimos siete años, la recuperación en este índice de abundancia se debe a que, durante el 2018 se ha verificado un proceso de normalización de las condiciones oceanográficas, luego de El Niño Costero 2017 y la Niña registrada a fines del 2017 e inicios del 2018.

Del cangrejo del manglar se ha logrado obtener información pesquera de los manglares de la Provincia de Zarumilla, desde agosto 2018. A partir de muestras de Puerto Pizarro, se mantiene un monitoreo biológico mensual del recurso. Su pesquería, al igual que en el 2017, sigue siendo sustentada por ejemplares adultos (82,2% \geq 65 mm AC); la información obtenida durante la prospección efectuada en octubre, corroboran esta aseveración (87,7%) (ORDINOLA *et al.*, 2019b).

Se registró portación de huevos en hembras de *U. occidentalis* durante el primer trimestre del año, difiriendo de lo reportado en 2017 cuyo período fue más amplio (febrero - junio) (ORDINOLA y ALEMÁN, 2018) como consecuencia de El Niño Costero 2017. El IGS en hembras presentó un pico en enero, confirmando el período de desove de verano, similar a lo acontecido en 2017.

Anadara tuberculosa incrementó sus capturas en 207,3%, respecto al 2017 (ORDINOLA y ALEMÁN, 2018), ante la inclusión, a partir de agosto, de los volúmenes de captura en la provincia de Zarumilla.

La concha negra continúa presentando altos porcentajes de captura de juveniles (73,2%), este descenso en la proporción de juveniles, se explicaría al incluirse información biométrica de Puerto 25, lugar en el que existe mayor control en cuanto al cumplimiento de la talla mínima de captura (45 mm LV) al ubicarse dentro del Área Natural Protegida Santuario Nacional de los Manglares de Tumbes, similar a lo ocurrido con

la concha huequera. El monitoreo poblacional efectuado en setiembre, corrobora el alto porcentaje de juveniles (82,0%) de concha negra presentes en los bancos naturales.

Los máximos desoves de concha negra fueron observados durante el último trimestre, en cambio el 2017 se detectaron en febrero y junio, las condiciones anómalas ocasionadas por la Niña que se desarrolló desde finales del año 2017 hasta inicios del 2018, podrían haber afectado su ciclo reproductivo.

El desembarque de calamar pitillo, registró un incremento de 188,3% respecto al 2017; fue desembarcado mayoritariamente (93,2%) por la flota cutrera de Puerto Pizarro (ORDINOLA y ALEMÁN, 2018).

Los desembarques de langosta presentaron disminución (-40,4%), relacionado a la normalización de las condiciones ambientales, luego de la ocurrencia de El Niño Costero en 2017 y La Niña. A pesar de ello, la cifra del 2018 es 133,4% mayor a la reportada en 2016 (ORDINOLA *et al.*, 2017).

5. CONCLUSIONES

El desembarque anual de invertebrados fue de 277,1 t, representando el 2,0% del total de recursos hidrobiológicos desembarcados en Tumbes, registrándose 31 especies (15 moluscos, 14 crustáceos y 2 equinodermos).

Los recursos que destacaron en el desembarque anual fueron: pota (*D. gigas*), ostra (*S. prismatica*), cangrejo del manglar (*U. occidentalis*), langostinos blancos (*P. vannamei*, *P. occidentalis* y *P. stylirostris*) y langostino café (*P. californiensis*).

Se evaluaron siete lugares de desembarque, incluyéndose a Puerto 25, en el que se registró información de captura – esfuerzo a partir de agosto. Puerto Pizarro (79,7 t), Zorritos (63,3 t) y caleta Cancas (55,8 t), fueron las caletas con mayor desembarque de invertebrados marinos.

Se registraron ocho modalidades de pesca, siendo la cortina trasmallo el arte más empleado (9.671 viajes) y el arrastre obtuvo el mayor CPUE (58,3 kg.viaje⁻¹). El mayor esfuerzo estuvo dirigido a la captura de langostinos blancos (5.730 viajes).

Según modalidad de pesca, el arrastre registró la mayor CPUE anual. Los recursos pota (776,0 kg.viaje⁻¹), langostino café (72,5 kg.viaje⁻¹) y la ostra (63,2 kg.viaje⁻¹) presentaron el mayor CPUE.

La flota faenó en 284 caladeros para la captura de invertebrados marinos y del manglar, siendo las más concurridas, frente a Cancas a 7,5 mn en el caso del calamar gigante o pota, a 200 m frente a Quebrada Charán en ostra, a 2 mn frente a Puerto Pizarro en langostinos blancos, a 7 mn frente a caleta La Cruz en langostino café, canal de marea Gallego en cangrejo del manglar e isla Correa en concha negra.

Las especies de bivalvos normadas con talla mínima de captura registraron alta incidencia de ejemplares con tallas menores a las permitidas, en concha negra (73,2%), concha huequera (64,6%) y en el caso del crustáceo cangrejo del manglar, fue menor (17,8%).

Las conchas negras y huequeras extraídas en Puerto 25, presentaron tallas medias mayores a las desembarcadas en Puerto Pizarro.

La mayor actividad reproductiva, así como los desoves se registraron a partir del segundo semestre del año en la mayoría de especies de bivalvos, a excepción de los crustáceos y la ostra que presentaron la misma tendencia que años pasados, con desoves principales en el verano y otoño.

Se registró hembras ovígeras (portadoras de huevos) de cangrejo del manglar en enero y marzo. El período de muda (ecdisis) del recurso, se enmarcó entre agosto a octubre.

Las densidades medias de los recursos concha negra, concha huequera y cangrejo del manglar fueron: 1,0; 0,3 y 3,3 ind. m⁻², respectivamente.

6. REFERENCIAS

- ALAMO, V., VALDIVIESO V. (1997). Lista Sistemática de Moluscos Marinos del Perú. Publicación Especial (Segunda Edición), Instituto del Mar del Perú. 200 pp. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/1436>
- ALEMÁN, S., MONTERO, P. (2016). Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos en la Región Tumbes. Informe Anual 2015. Inf Tec Int Inst Mar Perú. 40 pp.
- CHIRICHIGNO, N. (1970). Lista de Crustáceos del Perú (Decapoda y Stomatopoda) con datos de su distribución geográfica. Inf Inst Mar Perú. 35: 95 pp.
- ENFEN. (2018). Comunicado Oficial ENFEN N° 01-2018. 6 pp. <http://enfen.gob.pe/download/comunicado-oficial-2018-01/?wpdmdl=590&ind=1523852056766>. Acceso 27/09/2019.
- ENFEN. (2017). Comunicado Oficial ENFEN N° 16-2017. 6 pp. <http://enfen.gob.pe/download/comunicado-oficial-2017-16/?wpdmdl=800&ind=1523945792048>. Acceso 27/09/2019.
- ESPIÑOZA, E., ALEMÁN, S., RAMÍREZ, P., CASTILLO G. (2016). Protocolo para muestreo biológico y biométrico de crustáceos marinos. Inf Inst Mar Perú, 43(4): 402-424.
- KEEN, M. (1971). Sea shells of tropical west America. Marine mollusks from Baja California to Peru. 2da Edition. Stanford University Press. Stanford. California. 1064 pp.
- LLANOS, J., INGA, C., ORDINOLA, E., RUJEL, J. (2010). Investigaciones biológico pesqueras en la Región Tumbes, Perú. 1996 – 2005. Inf Inst Mar Perú, 37(3-4): 95-113.
- MÉNDEZ, M. (1981). Claves de identificación y distribución de los langostinos y camarones (Crustacea: Decápoda) del mar y ríos de la costa del Perú. Bol Inst Mar Perú. 5: 1-70.
- MORA, E. (1990). Catálogo de bivalvos marinos del Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil – Ecuador. Boletín Científico Técnico. Vol. X. N° 1.
- OMM. (2018). El Niño/La Niña hoy – Marzo 2018. Comunicado de prensa de la Organización Meteorológica Mundial. Acceso 10.07.2019: <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/el-ni%C3%B1o-la-ni%C3%B1a-hoy-marzo-de-2018>
- ORDINOLA, E. (2007). Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos. Informe Anual 2006. Inf Téc Interno Inst Mar Perú. 45 pp.
- ORDINOLA, E., ALEMÁN, S. (2018). Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos y del manglar en la Región Tumbes, Perú. Informe Anual 2017. Inf. Téc. Interno Inst. Mar Perú. 37 pp.
- ORDINOLA, E., ALEMÁN, S., MONTERO, P. (2019a). Prospección biológica poblacional de los recursos concha negra *Anadara tuberculosa* (Sowerby, 1833) y concha huequera *Anadara similis* (C. B. Adams, 1852) en los manglares de Tumbes. Setiembre 2018. Inf Interno Inst Mar Perú. 33 pp.
- ORDINOLA, E., ALEMÁN, S., MONTERO, P. (2019b). Prospección biológica poblacional del cangrejo del manglar (*Ucides occidentalis*) en la Región Tumbes. Octubre 2018. Inf Interno Inst Mar Perú. 21 pp.
- ORDINOLA, E., ALEMÁN, S., MONTERO, P. (2017). Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos y del manglar. Informe Anual 2016. Inf Téc Interno Inst Mar Perú. 43 pp.
- ORDINOLA, E., MONTERO, P., GONZÁLES, I. (2010). Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos. Informe Anual 2009. Inf Téc Interno Inst. Mar Perú. 31 pp.

- PÉREZ, O., QUIROZ, C., VIACAVA, M. (1979). Avances en el estudio de la reproducción del langostino (género *Penaeus*). Inf Inst Mar Perú. (73): 26 pp.
- POMA, C. (1980). Estudio de la concha negra: bio-ecología, explotación y cultivo. Informe de la Dirección Zonal de Pesquería – Tumbes. Perú.
- RUJEL, J. (1996). Biología reproductiva de *Ucides occidentalis* “cangrejo de los manglares” en el litoral de Tumbes, Perú. 1996. Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ciencias mención en Evaluación de Recursos Pesqueros. Universidad Nacional de Trujillo. Lima - Perú.
- SANJINÉZ, M., TAIPE, A., BERRÚ, P., ALFARO, S. (2016). Protocolo para muestreo biológico y biométrico de bivalvos marinos. Inf Inst Mar Perú. 43(4): 349-364.
- TERRES, C. (2011). Estudio de la biología reproductiva de invertebrados marinos. Informe Anual 2010. Inf Int Inst Mar Perú. 19 pp.
- VAZZOLER, A. E. A. (1979). Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes (reprodução e crescimento). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). 106 pp.
- ZAR, J. (1984). Biostatistical analysis. Second ed. Englewood Cliffs. N. J. Prentice Hall Inc. 700 pp.

ANEXOS

Tabla 1.- Lista de invertebrados marinos y del manglar comercializados en Tumbes, 2018

I. CRUSTACEOS¹	
Nombre Común	Nombre Científico
Cangrejo araña	<i>Maiopsis panamensis</i>
Cangrejo del manglar	<i>Ucides occidentalis</i>
Cangrejo sin boca o azul	<i>Cardisoma crassum</i>
Cangrejo nadador, jaiba morada	<i>Euphyllax robustus</i>
Cangrejo popeye	<i>Menippe frontalis</i>
Cangrejo puñete	<i>Calappa convexa</i>
Jaiba, jaiba gigante	<i>Callinectes toxotes</i>
Langosta	<i>Panulirus gracilis</i>
Langostino azul	<i>Penaeus stylirostris</i>
Langostino café	<i>P. californiensis</i>
Langostino blanco	<i>P. vannamei</i>
Langostino blanco	<i>P. occidentalis</i>
Langostino cascara dura	<i>Sicyonia disdorsalis</i>
Langostino rojo	<i>P. brevirostris</i>
II. MOLUSCOS²	
Calamar dedal	<i>Lolliguncula (Lolliguncula) panamensis</i>
Calamar pitillo	<i>Lolliguncula (Loliolopsis) diomedae</i>
Caracol bola	<i>Malea ringens</i>
Caracol coco	<i>Melongena patula</i>
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>
Concha huequera	<i>Anadara similis</i>
Concha blanca	<i>Protothaca asperrima</i>
Choro, mejillón	<i>Mytella guyanensis</i>
Concha negra	<i>Anadara tuberculosa</i>
Concha pata de burro	<i>Larkinia grandis</i>
Concha rayada	<i>Ilioichione subrugosa</i>
Ostra, Ostión	<i>Striostrea prismatica</i>
Ostión, Ostra	<i>Spondylus limbatus</i>
Calamar gigante o pota	<i>Dosidicus gigas</i>
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>
III. EQUINODERMOS	
Pepino de mar, pepino de arena	<i>Holoturia sp.</i>
Pepino de mar, pepino de peña	<i>Isostichopus fuscus</i>

¹ Según Méndez (1981), Chirichigno (1970)² Según Alamo y Valdivieso (1997), Mora (1990), Keen (1971)

Tabla 2.- Desembarque mensual de invertebrados marinos y del manglar en Tumbes¹, durante el 2018

Nombre común	Nombre científico	Mes												Total t	Total (%)			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic					
Calamar dedal	<i>Loliginella panamensis</i>						0,02										0,03	0,01
Calamar pitillo	<i>Loliginella (Loligopsis) diomedea</i>		0,038		0,082	0,04	0,5	1,946	1,874	14,504	4,009		0,003		0,447	0,106	23,55	8,5
Cangrejo Araña	<i>Matopsis panamensis</i>			0,007													0,007	0,003
Cangrejo del manglar ²	<i>Ucides occidentalis</i>									4,467							4,467	11,3
Jaiya morada	<i>Euphyllax robustus</i>	0,201	0,263	0,098	0,067	0,295	0,565	0,195	0,195	0,215	0,264		0,283	0,252	0,422		3,12	1,1
Cangrejo popeye	<i>Menippe frontalis</i>		0,002										0,002				0,004	0,001
Cangrejo puñete	<i>Callappa convexa</i>	0,004	0,108	0,03		0,085	0,075				0,03						0,40	0,1
Caracol bola	<i>Malva ringens</i>	0,016															0,016	0,01
caracol coco	<i>Melongena patula</i>	0,055	0,173	0,059	0,002	0,101	0,095	0,031	0,031	0,037	0,031	0,077	0,077	0,048	0,052		0,76	0,3
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>	0,95	0,019	0,105	0,091	0,001	0,303	0,937	0,937	0,177	0,249	0,159	0,159	0,253	0,073		3,32	1,2
Choro, mejillon	<i>Myrella guyanensis</i>									0,28	0,144	0,114	0,114	0,151	0,049		0,74	0,3
Concha Huequera ³	<i>Anadara similis</i>	0,1187			0,0451	0,1738	0,1987	0,1046	0,1046	0,3764	0,3533	0,5766	0,5766	0,656	0,468		3,07	1,1
Concha Negra ³	<i>Anadara tuberculosa</i>	0,2379			0,2135	0,7756	0,7646	0,9367	0,9367	2,1717	1,7658	2,1042	2,1042	1,9331	1,7835		12,69	4,6
Concha pata de burro	<i>Larkinia grandis</i>									0,185	0,103	0,129	0,129	0,127	0,191		0,74	0,3
Jaiya azul	<i>Callinectes toxotes</i>																0,006	0,002
Langosta	<i>Panulirus gracilis</i>	0,758	0,535	0,088	0,167	0,195	0,352	0,11	0,11	0,13	0,129	0,309	0,309	0,386	0,423		3,58	1,3
Langostino blanco	<i>Penaeus spp y otros</i>	0,763	1,489	2,216	3,32	2,375	5,613	1,639	1,639	3,495	3,047	2,551	2,551	1,138	1,37		29,02	10,5
Langostino café	<i>Penaeus californiensis</i>	1,354	0,455	0,026		0,219	3,147	3,599	3,599	3,331	4,47	3,459	3,459	2,683	1,427		24,17	8,7
Langostino cascara dura	<i>Stegonia disdorsalis</i>						0,055	0,045	0,045	0,077		0,208	0,208				0,39	0,1
Langostino rojo	<i>Penaeus britrosstris</i>						0,1	0,492	0,492		0,78						1,37	0,5
Ostion, Ostrea	<i>Spondylus limbutus</i>						0,066	0,008	0,008		0						0,07	0,03
Ostrea, Ostion	<i>Striosrea prismatica</i>	1,83	6,272		6,226	6,702	3,913	5,131	5,131	9,218	3,016			0,41	0,458		43,18	15,6
Pepino de mar	<i>Halioturia sp</i>	0	0,015		0,053	0,033	0,018										0,12	0,04
Pepino de mar	<i>Isoctichopus fuscus</i>				0,132	0,148	0,094										0,37	0,1
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	7,43	0,04	25,6	52,038	0,002	0,03				0,449	0,006			7,98		93,12	33,6
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	0,029	0,044	0,04	0,034	0,109	0,128	0,292	0,292	0,644	0,449	0,006		0,008	0,048		1,83	0,7
Total		13,75	9,45	28,35	62,43	11,71	17,48	15,39	39,31	18,84	20,77	17,42	22,14	277,05	100,0			

¹ : Incluye desembarque de embarcaciones "cutteras"
² : La extracción de cangrejo del manglar procede del ecosistema manglar, de la provincias de Zaranilla.
³ : La extracción de estas especies procede del ecosistema manglar, de Puerto Pizarro y de Zaranilla.

Tabla 3.- Desembarque de invertebrados marinos y del manglar por caleta en Tumbes, durante el 2018

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL (O)	f(%)
PUERTO 25														
Cangrejo Manglar								6.7	1.9	12.6	10.9	9.3	41.4	14.95
Choro, nejiñón								4.5	0.0	10.7	8.9	7.3	31.4	75.8
Conecha huequera								0.3	0.1	0.3	0.2	0.05	0.7	1.8
Conecha negra								0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	1.3	3.2
Conecha patata de burro								1.6	1.4	1.4	1.4	1.4	7.2	17.5
								0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.7	1.8
PUERTO PIZARRO														
Calamar dedal	2.8	1.3	2.1	3.4	3.6	11.8	8.6	21.2	12.5	6.1	4.6	1.7	79.7	28.8
Calamar pitillo, Calamar dardo, Calamar														
Cangrejo Araña	0.04	0.07	0.07	0.04	0.5	1.9	1.9	14.2	3.91		0.394		23.0	28.8
Cangrejo nadador, Jaiva morada	0.02				0.16	0.3	0.015		0.09	0.06			0.007	0.01
Cangrejo punete	0.108	0.03	0.03		0.09	0.08			0.03		0.012		0.5	0.7
Caracol bola	0.02				0.055								0.4	0.5
Caracol coco	0.09	0.006	0.038										0.093	0.1
Caracol piña	0.11		0.015										2.7	3.4
Conecha huequera	0.1			0.04	0.1738	0.2	0.8	0.03	0.2	0.2	0.3	0.05	1.8	2.2
Conecha negra	0.3	0.225	0.012	0.2	0.7756	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.18	1.8	2.2
Langostino	0.0	0.45	0.87	0.03	0.031	0.8	0.9	0.6	0.4	0.7	0.5	0.3	5.4	6.8
Langostino café	1.2	0.455	0.42	2.9	1.42	4.3	3.6	4.3	2.5	0.001	0.079	0.002	19.6	24.6
Langostino cascara dura			0.026		0.195	3.1	3.6	3.2	4.5	3.2	2.3	0.6	22.4	28.1
Langostino rojo						0.06	0.05	0.08		0.2			0.4	0.5
Ostión, Ostrea Sc						0.1	0.5	0.08	0.78				1.4	1.7
Ostrea, Ostrea Oi						0.07	0.008						0.074	0.09
Pepino de mar (H)	0.015			0.05	0.03	0.018	0.04						0.036	0.05
Pepino de mar (S. f)				0.13	0.15	0.094							0.4	0.5
Pota													0.007	0.01
Pulpo	0.008	0.007			0.023	0.002	0.057	0.13	0.052	1.0	0.006		0.3	0.4
	0.6	3.3	0.2	2.5	2.8	1.1	1.1	3.2	0.7	1.0	0.7	1.1	18.2	6.6
LA CRUZ														
Calamar pitillo, Calamar dardo, Calamar														
Cangrejo nadador, Jaiva morada	0.02	0.059	0.05	0.045	0.032	0.03	0.04	0.029	0.099	0.052	0.053	0.106	0.6	3.2
Caracol coco	0.005	0.015	0.001	0.001		0.002	0.009	0.01	0.006	0.001	0.008	0.009	0.4	2.3
Caracol piña	0.003	0.01	0.01	0.001		0.02	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.1	0.3
Langosta	0.01	0.025	0.005	0.003	0.017	0.002	0.009	0.01	0.002	0.07	0.018	0.003	0.2	1.0
Langostino	0.05	0.27	0.14	0.2	0.44	0.4	0.4	0.4	0.23	0.3	0.19	0.14	3.5	19.2
Langostino café	0.2	2.9		2.2	2.3	0.6	0.6	0.014	0.349	0.3	0.433	0.8	1.7	9.6
Ostrea, Ostrea Oi	0.06												11.5	63.3
Pota	1.0	1.3	0.3	1.5	1.1	1.1	0.7	0.7	0.5	0.8	0.6	1.5	11.0	40.0
Calamar dedal	0.148	0.202	0.027	0.02	0.094	0.275	0.13	0.185	0.142	0.083	0.243	0.002	0.005	0.05
Jaiva morada	0.002	0.002											0.4	0.4
Pulpo pespeye	0.047	0.158	0.02	0.001	0.046	0.093	0.022	0.027	0.025	0.002	0.048	0.05	0.6	5.5
Caracol coco	0.002					0.002	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.008	0.008	0.07
Caracol piña	0.18	0.20	0.02	0.041	0.076	0.014	0.008	0.013	0.012	0.13	0.13	0.3	1.1	10.0
Langosta	0.6	0.74	0.19	0.25	0.49	0.72	0.52	0.48	0.32	0.38	0.19	0.7	5.6	51.0
Langostino				1.205	0.383								1.6	14.5
Ostrea	0.001	0.001	0.001										0.004	0.04
Pulpo	1.8	3.5	0.1	33.9	4.1	3.5	4.9	7.4	3.1	0.1	0.4	0.5	63.3	22.8
ZORRITOS														
Cangrejo nadador, Jaiva morada	0.006	0.002	0.003		0.008	0.008	0.008	0.001	0.006	0.033	0.001	0.005	0.007	0.1
Caracol coco													0.005	0.01
Caracol piña													0.2	0.3
Langosta	0.014	0.003			0.004		0.12	0.05	0.03	0.003	0.003	0.004	0.04	0.1
Langostino	0.092	0.027	0.011	0.007	0.021	0.004	0.019	0.002	0.005	0.006	0.003	0.003	0.3	0.5
Ostrea, Ostrea Oi	1.59	3.38	4.01	2.81	4.01	3.32	4.51	6.90	2.67	0.084	0.41	0.46	30.0	47.5
Pota	0.10	0.033	31.1	31.1		0.03							31.2	49.3
Pulpo	0.013	0.043			0.09	0.13	0.22	0.46	0.39	0.3	0.2	0.05	1.4	2.2
ACAPULCO														
Jaiva morada	2.2	0.08	0.06	4.7	0.01	0.06	0.22	0.46	0.39	0.1	0.1	0.0	7.8	2.8
Cangrejo punete	0.007		0.006	0.002	0.001		0.001		0.001	0.013	0.001		0.03	0.4
Caracol bola	0.001												0.004	0.1
Caracol coco	0.003												0.001	0.01
Caracol piña	0.194	0.075	0.051	0.096	0.001	0.057	0.07	0.074	0.102	0.11	0.15		0.02	0.04
Langostino		0	0.004	4.574	0.002								0.004	0.1
Pota	2.04					0.001	0.012	0.049	0.006	0.006	0.002		6.6	85.0
Pulpo	5.3	0.02	25.7	16.5	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	8.1	55.8	20.1
CANCAS														
Caracol piña	0.024	0.013	0.077	0.091	0.02	0.04	0.015	0.00	0.00	0.00	0.00	0.002	0.2	0.4
Jaiva, jaiva gigante	0.042	0.006		0.002		0.002				0.003	0.004	0.006	0.006	0.01
Langosta					0.024								0.2	0.4
Langostino café	5.23		25.6	16.41								8.0	55.2	99.0
Pota	0.008	0.039	0.033	0.033									0.02	0.04
Pulpo	13.7	9.5	28.4	62.4	11.7	17.5	15.4	39.3	18.8	20.8	17.4	22.1	277.05	100.0

Tabla 5.- Esfuerzo pesquero y C.P.U.E. por caleta de las especies de invertebrados marinos y del manglar en Tumbes, 2018

Nombre común	Datos	Puerto 25	Puerto Pizarro	La Cruz	Grau	Zorritos	Acapulco	Cancas	Total
Calamar dedal	Desembarque (kg)				0,005				0,005
	Viajes (N°)				2				2
	CPUE (t/viaje)				0,003				0,003
Calamar pitillo	Desembarque (kg)		1,03	0,57					1,607
	Viajes (N°)		2	7					9
	CPUE (t/viaje)		0,52	0,082					0,18
Cangrejo Manglar	Desembarque (kg)	31,4							31,4
	Viajes (N°)	1906							1906
	CPUE (t/viaje)	0,016							0,016
Cangrejo popeye	Desembarque (kg)				0,004				0,004
	Viajes (N°)				3				3
	CPUE (t/viaje)				0,0013				0,0013
Cangrejo puñete	Desembarque (kg)		0,078				0,004		0,082
	Viajes (N°)		4				3		7
	CPUE (t/viaje)		0,020				0,0013		0,012
Caracol bola	Desembarque (kg)		0,015				0,001		0,016
	Viajes (N°)		1				1		2
	CPUE (t/viaje)		0,015				0,001		0,008
Caracol coco	Desembarque (kg)		0,005	0,052	0,608	0,005	0,003		0,673
	Viajes (N°)		1	30	447	5	2		485
	CPUE (t/viaje)		0,005	0,002	0,001	0,001	0,0015		0,001
Caracol piña	Desembarque (kg)		0,948	0,148	0,008	0,202	0,002	0,226	1,534
	Viajes (N°)		16	10	8	6	2	29	71
	CPUE (t/viaje)		0,05925	0,0148	0,001	0,034	0,001	0,008	0,022
Choro, mejillón	Desembarque (kg)	0,738							0,738
	Viajes (N°)	59							59
	CPUE (t/viaje)	0,013							0,013
Concha huequera	Desembarque (kg)	1,31	1,76						3,07
	Viajes (N°)	2167	2511						4678
	CPUE (t/viaje)	0,001	0,0007						0,0007
Concha negra	Desembarque (kg)	7,2	5,4						12,7
	Viajes (N°)	2209	2511						4720
	CPUE (t/viaje)	0,003	0,002						0,003
Concha pata de burro	Desembarque (kg)	0,735							0,735
	Viajes (N°)	44							44
	CPUE (t/viaje)	0,017							0,017
Jaiva, jaiva gigante	Desembarque (kg)							0,006	0,006
	Viajes (N°)							1	1
	CPUE (t/viaje)							0,006	0,006
Jaiva morada	Desembarque (kg)		0,005	0,41	2,06	0,067	0,032		2,578
	Viajes (N°)		4	328	1179	56	18		1585
	CPUE (t/viaje)		0,0013	0,0013	0,002	0,001	0,002		0,002
Langosta	Desembarque (kg)		0,97	0,19	1,10	0,038	1,04	0,203	3,535
	Viajes (N°)		82	155	590	33	380	172	1412
	CPUE (t/viaje)		0,012	0,0012	0,002	0,001	0,003	0,001	0,003
Langostino	Desembarque (kg)		9,5	3,5	5,6	0,297	0,004		18,9
	Viajes (N°)		1382	1545	2605	197	1		5730
	CPUE (t/viaje)		0,007	0,002	0,002	0,002	0,004		0,003
Langostino café	Desembarque (kg)		0,27	1,7				0,024	2,03
	Viajes (N°)		4	23				1	28
	CPUE (t/viaje)		0,066	0,076				0,024	0,073
Langostino cascara dura	Desembarque (kg)		0,11						0,11
	Viajes (N°)		2						2
	CPUE (t/viaje)		0,055						0,055
Ostion, Ostra Sc	Desembarque (kg)		0,074						0,074
	Viajes (N°)		5						5
	CPUE (t/viaje)		0,0148						0,0148
Ostra, Ostion Oi	Desembarque (kg)		0,036	11,505	1,588	30,047			43,176
	Viajes (N°)		3	122	19	539			683
	CPUE (t/viaje)		0,012	0,094	0,084	0,056			0,063
Pepino de mar	Desembarque (kg)		0,394						0,394
	Viajes (N°)		46						46
	CPUE (t/viaje)		0,0086						0,0086
Pota	Desembarque (kg)		0,007	0,06		31,2	6,6	55,2	93,12
	Viajes (N°)		1	27		26	24	42	120
	CPUE (t/viaje)		0,007	0,002		1,20	0,28	1,31	0,776
Pulpo	Desembarque (kg)		0,264		0,004	1,392	0,076	0,08	1,816
	Viajes (N°)		43		4	257	14	6	324
	CPUE (t/viaje)		0,0061		0,001	0,0054	0,0054	0,0133	0,0056
Total	Desembarque (kg)	41,426	20,9358	18,171	10,982	63,266	7,782	55,758	218,3208
	Viajes (N°)	4218	4107	2247	4857	1119	445	251	17244
	CPUE (t/viaje)	0,010	0,005	0,008	0,002	0,057	0,017	0,222	0,013

Tabla 6.- Esfuerzo pesquero y C.P.U.E. mensual de las especies de invertebrados marinos y del manglar en Tumbes, 2018

Nombre común	Datos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Calamar dedal	Captura (t)										0,003		0,002	0,005
	Suma de Viajes (N°)										1		1	2
	CPUE (t/viaje)										0,003		0,002	0,0025
Calamar pitillo	Captura (t)			0,012					1,3	0,10		0,11	0,11	1,61
	Suma de Viajes (N°)			1					3	1		2	2	9
	CPUE (t/viaje)			0,012					0,43	0,099		0,0535	0,053	0,18
Cangrejo Manglar	Captura (t)								4,467		10,726	8,917	7,286	31,396
	Suma de Viajes (N°)								254		642	547	463	1906
	CPUE (t/viaje)								0,018		0,017	0,016	0,0157	0,016
Cangrejo popeye	Captura (t)		0,002								0,002			0,004
	Suma de Viajes (N°)		1								2			3
	CPUE (t/viaje)		0,002								0,001			0,0013
Cangrejo puñete	Captura (t)	0,004	0,063			0,015								0,082
	Suma de Viajes (N°)	3	3			1								7
	CPUE (t/viaje)	0,0013	0,021			0,015								0,012
Caracol bola	Captura (t)	0,016												0,016
	Suma de Viajes (N°)	2												2
	CPUE (t/viaje)	0,008												0,008
Caracol coco	Captura (t)	0,055	0,173	0,021	0,002	0,051	0,095	0,031	0,037	0,031	0,077	0,048	0,052	0,673
	Suma de Viajes (N°)	34	81	11	2	40	80	24	27	24	70	47	45	485
	CPUE (t/viaje)	0,0016	0,0021	0,0019	0,001	0,0013	0,0012	0,0013	0,0014	0,0013	0,0011	0,0010	0,0012	0,0014
Caracol piña	Captura (t)	0,76	0,019	0,09	0,091	0,001	0,143	0,167	0,155	0,049	0,031	0,003	0,023	1,53
	Suma de Viajes (N°)	21	3	5	5	1	10	11	6	3	2	2	2	71
	CPUE (t/viaje)	0,036	0,0063	0,018	0,018	0,001	0,014	0,015	0,026	0,016	0,016	0,0015	0,012	0,022
Choro, mejillón	Captura (t)								0,28	0,144	0,114	0,151	0,049	0,738
	Suma de Viajes (N°)								15	13	8	20	3	59
	CPUE (t/viaje)								0,019	0,011	0,014	0,008	0,016	0,013
Concha huequera	Captura (t)	0,12			0,05	0,17	0,20	0,10	0,38	0,35	0,58	0,66	0,47	3,07
	Suma de Viajes (N°)	159			143	304	304	274	699	680	766	726	623	4678
	CPUE (t/viaje)	0,00075			0,00032	0,00057	0,00065	0,00038	0,00054	0,00052	0,00075	0,00090	0,00075	0,00066
Concha negra	Captura (t)	0,24			0,21	0,78	0,76	0,94	2,17	1,77	2,10	1,93	1,78	12,69
	Suma de Viajes (N°)	159			143	304	304	274	723	690	769	731	623	4720
	CPUE (t/viaje)	0,0015			0,0015	0,0026	0,0025	0,0034	0,0030	0,0026	0,0027	0,0026	0,0029	0,0027
Concha pata de burro	Captura (t)								0,185	0,103	0,129	0,127	0,191	0,735
	Suma de Viajes (N°)								8	5	11	7	13	44
	CPUE (t/viaje)								0,023	0,021	0,012	0,018	0,015	0,017
Jaiva, jaiva gigante	Captura (t)													0,006
	Suma de Viajes (N°)													1
	CPUE (t/viaje)													0,006
Jaiva morada	Captura (t)	0,19	0,26	0,09	0,07	0,14	0,31	0,19	0,22	0,18	0,28	0,25	0,42	2,58
	Suma de Viajes (N°)	104	186	60	56	104	194	147	153	112	197	114	158	1585
	CPUE (t/viaje)	0,0018	0,0014	0,0015	0,0012	0,0013	0,0016	0,0013	0,0014	0,0016	0,0014	0,0022	0,0027	0,0016
Langosta	Captura (t)	0,71	0,54	0,09	0,17	0,20	0,35	0,11	0,13	0,13	0,31	0,39	0,42	3,54
	Suma de Viajes (N°)	350	208	42	65	97	71	55	58	54	137	126	149	1412
	CPUE (t/viaje)	0,0020	0,0026	0,0021	0,0026	0,0020	0,0050	0,0020	0,0022	0,0024	0,0023	0,0031	0,0028	0,0025
Langostino	Captura (t)	0,75	1,49	1,65	1,12	1,41	2,72	1,46	2,71	1,82	1,96	0,68	1,17	18,93
	Suma de Viajes (N°)	321	538	391	351	576	683	498	655	429	623	300	365	5730
	CPUE (t/viaje)	0,0023	0,0028	0,0042	0,0032	0,0024	0,0040	0,0029	0,0041	0,0042	0,0031	0,0023	0,0032	0,0033
Langostino café	Captura (t)	0,20				0,024		0,021	0,014		0,32	0,62	0,83	2,03
	Suma de Viajes (N°)	3				1		1	1		3	9	10	28
	CPUE (t/viaje)	0,067				0,024		0,021	0,014		0,108	0,069	0,0827	0,073
Langostino cascara dura	Captura (t)										0,11			0,11
	Suma de Viajes (N°)										2			2
	CPUE (t/viaje)										0,055			0,055
Ostion, Ostra Sc	Captura (t)						0,066	0,008						0,074
	Suma de Viajes (N°)						4	1						5
	CPUE (t/viaje)						0,017	0,008						0,015
Ostra, Ostion Sp	Captura (t)	1,83	6,272		6,226	6,702	3,913	5,131	9,218	3,016		0,41	0,458	43,176
	Suma de Viajes (N°)	11	102		93	112	73	105	112	58		8	9	683
	CPUE (t/viaje)	0,166	0,061		0,067	0,060	0,054	0,049	0,082	0,052		0,051	0,051	0,063
Pepino de mar	Captura (t)		0,015			0,11	0,16	0,11						0,39
	Suma de Viajes (N°)		1			6	25	14						46
	CPUE (t/viaje)		0,015			0,018	0,006	0,008						0,0086
Pota	Captura (t)	7,43	0,04	25,6	52,0	0,002	0,03						7,98	93,12
	Suma de Viajes (N°)	67	2	6	33	1	1						10	120
	CPUE (t/viaje)	0,111	0,02	4,27	1,58	0,002	0,03						0,798	0,776
Pulpo	Captura (t)	0,029	0,044	0,04	0,034	0,109	0,128	0,292	0,629	0,449	0,006	0,008	0,048	1,82
	Suma de Viajes (N°)	27	13	3	4	28	39	47	81	67	1	4	10	324
	CPUE (t/viaje)	0,0011	0,0034	0,013	0,0085	0,0039	0,0033	0,0062	0,0078	0,0067	0,006	0,002	0,0048	0,0056
Total	Captura (t)	12,3	8,9	27,6	60,1	9,8	8,8	8,4	21,9	8,1	16,7	14,3	21,3	218,3
	Suma de Viajes (N°)	1102	1138	519	758	1290	1473	1163	2096	1456	2468	1917	1864	17244
	CPUE (t/viaje)	0,011	0,008	0,053	0,079	0,008	0,006	0,007	0,010	0,006	0,007	0,007	0,011	0,013

Tabla 7.- Datos merísticos de invertebrados marinos en Tumbes, 2018

Nombre común	Nombre científico	Tallas (mm)			Ejemplares con talla comercial ⁵ (%)	Muestras (Nº)	Total de ejemplares	Desv. Stand.	Var
		Rango	Moda	Media					
Concha negra ¹	<i>Anadara tuberculosa</i>	11 - 73	42, 37	41,2	26,8	88	9.371	6,0	35,6
Concha huequera ¹	<i>Anadara similis</i>	21 - 63	40, 42	42,6	35,4	88	2.546	5,7	32,6
Concha pata de burro ¹	<i>Larkinia grandis</i>	29 - 161	40,47,55,56	57,3		19	911	16,5	272,0
Ostra ²	<i>Striostrea prismatica</i>	14 - 201	33,48,60,105,115,123	87,1		11	1.217	41,6	1733,8
Langosta ³	<i>Panulirus gracilis</i>	52 - 86	53,54,56,59	60,8		2	49	7,6	57,9
Langostino azul ³	<i>Penaeus (L) stylirostris</i>	31 - 61	47, 41	45,5		16	119	6,2	38,5
Langostino blanco ³	<i>Penaeus (L) vannamei</i>	20 - 51	36	35,6		16	1.121	3,9	15,0
Langostino blanco ³	<i>Penaeus (L) occidentalis</i>	34 - 60	39, 47	43,7		16	72	6,3	39,1
Langostino café ³	<i>Penaeus (F) californiensis</i>	39 - 52	45, 49	44,6		1	36	3,5	12,5
Cangrejo del manglar ⁴	<i>Ucides occidentalis</i>	48 - 93	70, 77	72,1	82,2	13	387	7,9	62,3
Pota ⁶	<i>Dosidicus gigas</i>	210 - 600	290	342,5		2	107	82,7	
						152	15.936		

1) Longitud valvar, 2) Altura valvar, 3) Longitud cefalotórax, 4) Ancho de cefalotórax, 5) La talla mínima de extracción para concha negra y huequera es de 45 mm LV y en cangrejo del manglar de 65 mm AC