



INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 41, Números 1-4



Enero-Diciembre 2014
Callao, Perú

DISTRIBUCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y PROCESAMIENTO DE LA PESQUERÍA DE CENTOLLA *Lithodes panamensis*

DISTRIBUTION, CHARACTERISTICS AND PROCESSING OF THE CRAB FISHERY *Lithodes panamensis*

Francisco Ganoza
Julio Alarcón

Juan Argüelles

Carlos Salazar
Rodolfo Cornejo

RESUMEN

GANOZA F, ARGÜELLES J, SALAZAR C, ALARCÓN J, CORNEJO R. 2014. Distribución, características y procesamiento de la pesquería de centolla *Lithodes panamensis*. *Inf Inst Mar Perú*. 41(1-4): 24-35.- El área de trabajo comprendió de 7°S a 16°S, en profundidades de 768 a 1506 m y distancia de la costa entre 19 y 44 mn. Se pescaron cuatro especies de centolla: *Paralomis longipes* (más representativa), *Lithodes wiracocha*, *L. panamensis* y *Lopholithodes diomedae*. Las tallas en *P. longipes* variaron entre 69 y 172 mm, en *L. wiracocha* entre 39 y 145 mm, *L. panamensis* presentó un rango de 90 a 138 mm. En todos los ejemplares muestreados las hembras presentaron menores tamaños que los machos. Los desembarques mostraron una tendencia ascendente de diciembre a mayo, con mayores valores en abril (28.989 kg) y mayo (28.865 kg). El esfuerzo varió entre 132 y 377 lances por mes, mostrando los máximos valores en enero y mayo.

PALABRAS CLAVE: Centollas, pesquería, procesamiento

ABSTRACT

GANOZA F, ARGÜELLES J, SALAZAR C, ALARCÓN J, CORNEJO R. 2014. Distribution, characteristics and processing of the crab fishery *Lithodes panamensis*. *Inf Inst Mar Perú*. 41(1-4): 24-35.-The work area comprised 7°S to 16°S, at depths of 768-1506 m offshore, between 19 and 44 nm. Four species of crab were caught: *Paralomis longipes* (most representative), *Lithodes wiracocha*, *L. panamensis* and *Lopholithodes diomedae*. *P. longipes* sizes varied between 69 and 172 mm, in *L. wiracocha* varied between 39 and 145 mm, *L. panamensis* presented a range of 90 to 138 mm. In all samples the females had smaller sizes than males. The landings showed an upward trend from December to May, with higher values in April (28,989 kg) and May (28,865 kg). The effort varied between 132 and 377 sets per month, showing maximum values in January and May.

KEYWORDS: Crabs, fisheries, processing

1. INTRODUCCIÓN

Las especies pertenecientes a la familia Lithodidae (Crustacea, Decápoda, Anomura) se encuentran entre los artrópodos más grandes del mundo. La familia Lithodidae es dividida en dos subfamilias Hapalogastriinae y Lithodinae, que colectivamente incluyen 15 ó 16 géneros y aproximadamente 105 especies, que habitan principalmente en el océano Pacífico norte.

En el mar peruano se han encontrado 9 especies: *Glyptolithodes cristatipes*, *Lopholithodes diomedae*, *Paralomis aspera*, *Paralomis longipes*, *Paralomis papillata*, *Paralomis inca*, *Lithodes panamensis*, *Lithodes wiracocha* y *Neolithodes* sp.

Los litódidos en la zona arquibentónica del Perú, como la mayoría de otros decápodos de la misma zona, reducen su abundancia de norte a sur. Las

mayores concentraciones se presentan frente a Tumbes, sobre un fango arcilloso, cargado de detrito orgánico pero sin olor sulfuroso. La menor abundancia es más notable a partir de Huacho y su distribución parece terminar frente al cañón del río Ocoña. Se llega a una extrema escasez en el sector Paracas y Mollendo; allí la angosta franja sublitoral y gran parte del talud continental superior se encuentran cubiertos por un fango polisapróbico, que mantiene un ambiente casi abiótico, que actúa como un obstáculo para la dispersión de ciertas especies bentónicas hacia el sur.

La temperatura del ambiente en el que viven los litódidos, varía entre 8 °C (500 m) y 5 °C (1100 m), con gran estabilidad en los diferentes niveles. El oxígeno disuelto, generalmente es mayor de 0,70 mL/L por debajo de los 500 m de profundidad; aumenta de acuerdo a ésta, pero va aflorando a mayor latitud.

Los litódidos son importantes detritívoros, en su contenido estomacal predomina el fango con materia orgánica. También se han encontrado restos calcáreos procedentes de moluscos. Los grandes litódidos como *Lithodes panamensis*, *Paralomis longipes* y *Neolithodes* sp. han sido identificados en el contenido estomacal del cachalote *Physeter catodon*, lo que evidencia que este mamífero en el Perú suele frecuentar profundidades entre 600 y 1100.

Entre 1999 y 2000 se realizó el proyecto Desarrollo de una Nueva Pesquería del Langostino rojo de profundidad *Haliporoides diomedea* en la Región norte del Perú, conjuntamente con IMARPE Paita; el estudio se ejecutó entre Paita y Máncora, hubo presencia del recurso langostino rojo o gamba, alrededor del banco de Máncora, sin embargo, se presentaron limitantes técnicas, ya que no se contaba con una ecosonda ni con jaladores hidráulicos apropiados (SALAZAR y HERRERA 1999, SALAZAR et al. 2000).

En el 2001, el IMARPE en el marco del convenio con la Organización de Productores de Palangre de Riviera-La Coruña ORPAL, desarrollaron el proyecto "Pesca Exploratoria y Experimental con Artes y Métodos de Pesca No Tradicionales", empleando redes de enmalle, nasas y palangres de profundidad entre 3°30'S y 18°30'S, logrando capturar centollas y diversidad de otros cangrejos. La captura total de centolla (*Glyptolithodes* sp., *Lopholithodes* sp., *Paralomis* spp. y *Lithodes* spp.) ascendió a 4.060,82 kg en 103 operaciones de pesca. La mayor captura se observó entre 14°00'S y 15,30'S con 1.032,25 kg (26,21%). En cuanto a CPUE los mayores rendimientos se obtuvieron entre 11°00'S y 12°30'S con 3,70 kg/nasa (SALAZAR et al. 2001) (Tabla 1).

En diciembre del 2005, se llevó a cabo el crucero de investigación de crustáceos de profundidad a bordo del BIC IMARPE VI, que abarcó el área 15°00'S-12°00'S, y entre 800 y 1400 m de profundidad. Se realizó un total de 14 lances en dos estratos de profundidad. Se registraron 4 especies de centollas, siendo la de mayor incidencia *Paralomis longipes*. Se capturó un total de 327 centollas

con aproximadamente 305 kg. Los mayores rendimientos se registraron en el estrato entre 1000 y 1400 m de profundidad en 14°S. Los mayores tamaños de *P. longipes* se registraron a mayores profundidades (IMARPE 2005).

En el presente informe se dan a conocer los resultados biológico-pesqueros del recurso centolla durante las pescas exploratorias de abril 2003 a junio 2004.

ANTECEDENTES

Hasta la mitad de la década de los 60, se sostuvo que la fauna bentónica y bentopelágica de nuestro litoral era pobre, debido a una comprobada deficiencia en oxígeno (SCHWEIGGER 1943, POPOVICI 1962, CHAPMAN 1964), lo cual estaría impidiendo que los peces de fondo puedan existir en cantidades comerciales. Sin embargo, después de las investigaciones realizadas por Del Solar a bordo del "Betina" en 1965, este concepto cambió, encontrándose una rica biocenosis en circunstancias de bajo contenido de oxígeno, cuando la merluza fue la especie característica e indicadora.

En las investigaciones realizadas a bordo del R/V Antón Bruun (1966) y R/V Kaiyo Maru (1968) se aportaron nuevos conocimientos sobre el mar peruano y en particular de la zona arquibentónica en el talud continental. Así, se observaron por primera vez cinco especímenes de "camarones rojos" (*Heterocarpus vicarius*) y la primera "gamba roja" (*Haliporoides diomedea*). Estos hallazgos permitieron continuar las investigaciones con exploraciones en el talud continental.

Después de cuatro cruceros realizados por el IMARPE en el talud hasta 1.300 m de profundidad, en enero de 1971, se descubrió otra notable comunidad o biocenosis de la zona arquibentónica integrada por una fauna conformada por 55 especies de crustáceos, entre los cuales, se encontraron ejemplares de la familia Lithodidae (*Glyptolithodes cristatipes*), algunos ejemplares de "camarón patón" *Nematocarcinus agassizii*, "gambas rojas" y un solo espécimen de cangrejo blanco *Homolodromia robertsi*.

Tabla 1.- CPUE según grados de latitud para centolla (Familia Lithodidae)

Grados de Latitud Sur	Calas (#C)		Tiempo de reposo (h)		Número de		Captura (kg)			CPUE			
	nasas	palangres	nasas	palangres	nasas	anz	nasas	%	palangres	(kg/h)	(kg/día)	(kg/h/#C)	(kg/nasa)
03°30' - 05°00'	5	2	69,44	11,58	180	7.800	38,62	0,98	3,70	0,56	13,35	0,11	0,21
05°00' - 06°30'	0	4		48,97	0	16.000		0,00	32,95				0,00
06°30' - 08°00'	4	2	221,92	63,23	200	5.440	157,00	3,99	6,75	0,71	16,98	0,18	0,79
08°00' - 09°30'	4	1	198,07	19,58	251	3.000	223,35	5,67	4,50	1,13	27,06	0,28	0,89
09°30' - 11°00'	6	1	163,42	7,50	692	3.000	506,30	12,86	0,50	3,10	74,36	0,52	0,73
11°00' - 12°30'	3	5	140,62	58,14	174	20.450	643,00	16,33	4,05	4,57	109,74	1,52	3,70
12°30' - 14°00'	12	4	373,27	127,03	600	11.040	438,78	11,14	23,70	1,18	28,21	0,10	0,73
14°00' - 15°30'	20	10	337,78	122,32	677	37.460	1.032,25	26,21	44,47	3,06	73,34	0,15	1,52
15°30' - 17°00'	12	1	227,34	14,98	430	3.500	421,60	10,71	1,65	1,85	44,51	0,15	0,98
17°00' - 18°30'	6	1	205,26	10,48	351	3.600	477,10	12,12	0,55	2,32	55,78	0,39	1,36
SUB-TOTAL	72	31	1.937,12	483,81			3.938,00	100,00	122,82	2,03	48,79	0,03	1,11
TOTAL	103		2.420,93		3.555	111.290	4.060,82						

Posteriormente a bordo del arrastrero Wiracocha, se logró capturar a *Lithodes wiracocha*, espécimen nuevo para la ciencia. En noviembre de 1971 a bordo del Challwa Japic N°1, con arrastres a 800 m de profundidad, en un fondo duro a la altura de Salaverry y Máncora, se logró capturar tres toneladas de camarones rojos y algunas grandes centollas.

En 1990, el IMARPE reinició las investigaciones de estos recursos a través del Cr. 9004-05 del BIC NANSEN en el que se determinó un área de pesca entre 3°41'8S y 3°24'S, en profundidades de 540 a 880 m, capturándose "camarones rojos" asociados con temperaturas de 5,1 a 7,1 °C y concentraciones de oxígeno de 0,50 a 1,25 mL/L. Se registraron 19 especies de crustáceos, estando la mayor captura representada por gamba roja y camarón patón, con una biomasa estimada de 627,46 t ($\pm 8,33$) en un área de 20 mn².

A través de estas investigaciones se determinó la existencia de dos biocenosis en la zona arquibentónica establecidas al norte y sur del Banco de Máncora. La del norte estaría integrada por *Heterocarpus* spp., *Munida* sp. y *Plesionika trispinus*; la del sur, en donde se presume una menor influencia del Golfo de Guayaquil, estaría integrada principalmente por *Haliporoides diomedae* y *Nematocarcinus agassizii*.

Durante julio y agosto de 1996, a bordo del BIC Humboldt (Cr. 9607-08), se realizó el crucero "Localización, concentración y distribución de los langostinos rojos de profundidad" entre Puerto Pizarro y Huarmey, en profundidades de 254 a 1021 m. Se registraron 38 especies de crustáceos, de las cuales 7 constituyeron los denominados langostinos de profundidad: *Heterocarpus vicarius*, *Haliporoides diomedae*, *Nematocarcinus agassizii*, *Heterocarpus hostilis*, *Psathyrocaris fragilis*, *Plesionika trispinus* y *Pasiphaea magna*. La densidad media del total de langostinos rojos de profundidad estuvo comprendida entre 0,0017 y 0,420 t/mn². Se determinó una profundización de los langostinos rojos fuera de su área habitual, asociado a un desplazamiento de la mínima de oxígeno hacia mayores profundidades, lo que conllevó a su poca disponibilidad.

La información más reciente sobre estos recursos fue obtenida por la embarcación coreana Moresko 1 que tuvo por objetivo explorar la presencia de anguila, lamprea de mar, cangrejos gigantes, pulpo de fondo y caracol de profundidad, desde el litoral norte frente a Chimbote hasta el sur de Ilo, entre 10 y 49 millas de la costa, del 13 setiembre 1997 al 13 marzo 1998, del 30 marzo al 1 junio y del 3 agosto al 30 setiembre 1998.

En 1999, en la zona norte de Chile entre 18°30'S y 19°00'S, la embarcación Militza, capturó tres especies de centolla del norte o de profundidad: *Paralomis longipes*, *Neolithodes diomedae*, *Lithodes wiracocha*; en el

caso del centollón, destaca la presencia de *P. longipes* en los lances de pesca realizados entre 1.501 y 1.700 m de profundidad, donde se concentra el 68% y entre 1.701 y 1.900 m de profundidad, se concentró el 27,3% de los individuos capturados. En las áreas de abundancia detectadas se obtuvo un valor de 2,75 ind/trampa lo que equivale a 1,54 kg/trampa; sin embargo, se tuvieron en cuenta sólo los ejemplares con un peso superior a 400 g, que corresponden a los ejemplares considerados como comerciales desde el punto de vista del procesamiento en planta (IFOP 1999).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Embarcación.- En las operaciones de pesca para la captura de centolla fue utilizada la embarcación nacional "Ateneo" de propiedad de la Empresa VIEIRA PERÚ S.A. con matrícula N° CO-18838-PM, de 106,94 m³ de volumen de bodega y 29,3 de arqueo neto, con sistema de preservación a bordo (MARTÍNEZ 2004) (Fig. 1).

ARTES DE PESCA

Línea madre o casea.- La línea madre o casea, está armada con un cabo de 16 mm, 4 cordones sin alma, polystel. Para el orinque o calamento se utiliza también de 18 mm (Fig. 2).



Figura 1.- Embarcación



Figura 2.- Línea madre y corral de nasas

Los reinales o vientos, son de 10 mm, de 3 m de largo, armados cada 12 m. Cada tramo de línea madre, consiste en 4 piezas de 16 mm y de 190 m, dando como resultado 62 reinales o vientos. A cada extremo se añade un cabo de fondo o spai de 30 m y un fondeo. Se utiliza solo un orinque o calamento por línea madre debido principalmente a dos razones: falta de espacio en el barco o el ahorro de tiempo en las viradas. Si se rompe y pierde la línea madre, se utilizan rizones para recuperarla. Cada calamento u orinque, se arma con 8 piezas de 180 m, en total 1420 m, para trabajar en profundidades inferiores a 1250 m y con 9 piezas (1640 m) para profundidades de hasta 1450. Para trabajar a mayor profundidad, siempre se deja el cabecero en menos de 1450 m y el chicote libre en la bajada. Según aumente la corriente se aumenta el calamento. Se utilizan pesos de 40-50 kg de fondeo, para ayudar a fijar los extremos (Fig. 3).

Nasas o trampas.- La nasa o trampa, esta construida de un armazón de varillas de acero de 12 mm, tiene una altura de 480 mm desde la base hasta la boca (Fig. 4). El aro inferior, está construido de varilla de acero de 14 mm, con la finalidad de dar mayor estabilidad y fortaleza a la nasa o trampa, de un ancho de 1100 mm. La boca por donde ingresan las centollas, es de 300 x 350 mm. El aro de la boca va revestido de un plástico de color rojo de una altura de 250 mm, que es por donde ingresan las centollas (Fig. 5). La nasa o trampa, esta forrada con un paño rojo de polietileno, malla de 70 mm. El color es debido a que se asemeja al color de la centolla y parece ser que es el que mejor captura. Número de mallas del forro: 49 x 20. Bolsas de carnada paño de 40. N° de mallas: 7 x 12/2. Las nasas o trampas van estibadas unas sobre otras por grupos en la parte de babor de la popa dentro de un corralito o cerco de acero (Fig. 6).

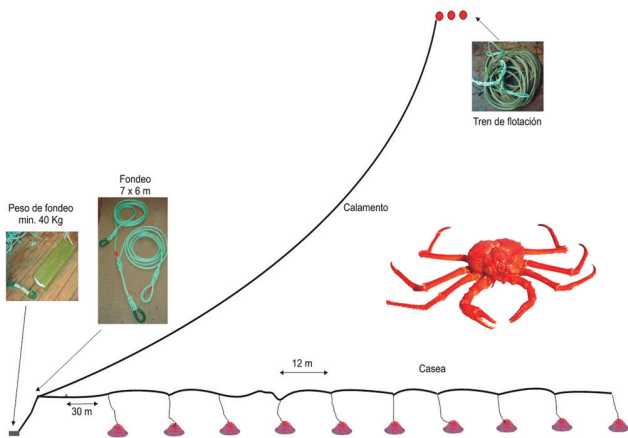


Figura 3.- Descripción del aparejo de pesca

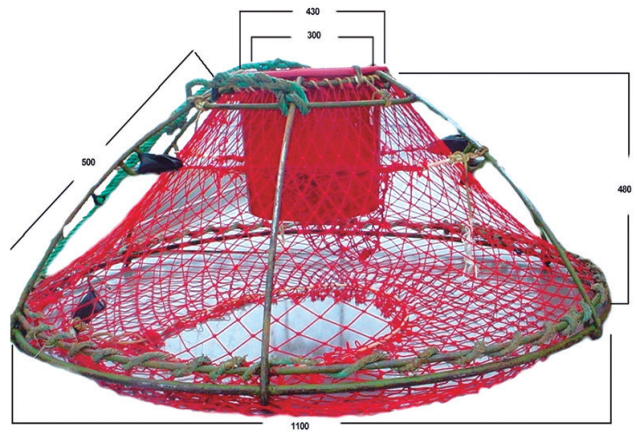


Figura 4.- Descripción de la nasa o trampa



Figura 5.- Descripción de la boca



Figura 6.- Corral de estiba de nasas

MÉTODO DE CAPTURA

Tendido.- Se inicia con el lance de tres boyas, una de ellas con una baliza numerada unida al cabo del calamento que tiene una longitud de 1400 m, la longitud de la línea es aproximadamente de 900 m. Estando el barco en movimiento con velocidad de 8 nudos, cada cierto tramo se colocan lastres de 8 kilos, luego de 6 minutos de recorrido la embarcación baja la velocidad hasta 4,5 nudos (en promedio) y se lanza el rízon o lastre de 50 kg. Se lanzan las nasas con carnada (62 nasas), la distancia entre nasas es de 9 a 12 m, al término de este trabajo se arroja otro rízon de 50 kg, el tiempo total de trabajo es de 14 minutos (Fig. 7).

Reposo.- El tiempo de espera o reposo varía entre 16 a 51 horas, después de lo cual se inicia el virado.

Virado.- El virado o recojo del arte en total dura de 45 a 60 minutos, dependiendo del estado del mar, cantidad de pesca, y de la forma en que se encuentre la línea (a veces está enredada). Se inicia con el recojo de

las boyas a cubierta mediante un pequeño rízon unido a un cabo, el cual es puesto a la pasteca y al winche o jalador, el tiempo que se demora desde la captura de las boyas hasta que aparece la primera nasa es de 25-30 minutos (Fig. 8).

Tres tripulantes se dedican a recoger la línea y vaciar la pesca a una cesta, luego la nasa es subida a cubierta para su encarnada y estibado de tal manera que esté lista para su siguiente lance. La captura que entra al cesto es vaciada a una mesa de trabajo en que se encuentran 4 tripulantes encargados del proceso de producción.

Muestreo.- Se realizaron dos tipos de muestreo, el biológico y el biométrico, utilizando el muestreo al azar y estratificado por día. Se realizaron medidas del ancho y la altura del cefalotórax, longitud y ancho de las quelas en el caso de los machos, sexo, peso total en gramos, examen visual de la masa ovígera en cuanto a cantidad, color, presencia de mancha ocular, y determinación del estadio de muda (Fig. 9).



Figura 7.- Tendido de nasas



Figura 8.- Virado o recojo de nasas

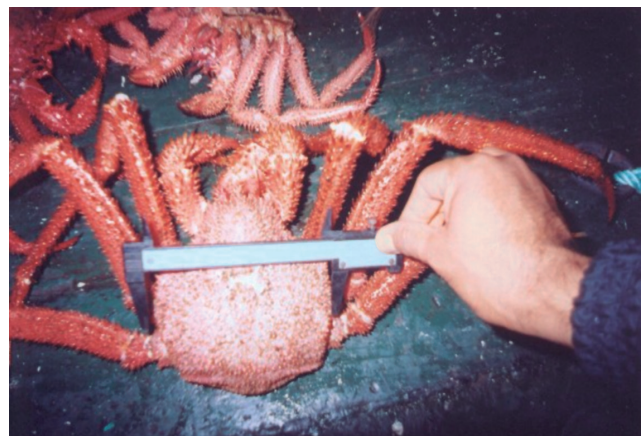
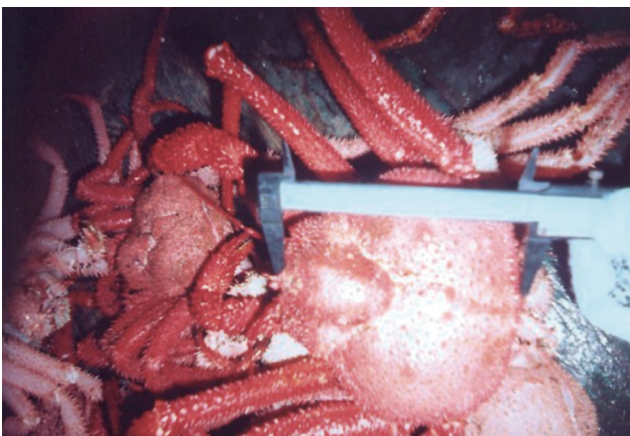


Figura 9.- Muestreo biométrico de cangrejos

3. RESULTADOS

Rastreo acústico.- Se realizó el rastreo acústico de 7°S a 16°S. Las profundidades de trabajo variaron entre 950 y 1500 m. La calidad del fondo fue dura y con caída (Figs. 10, 11). En un principio la licencia de exploración estaba limitada al exterior de la línea de 30 millas de la costa. Se aprueba el margen de las cinco millas en el mes de Junio. Esta limitación conllevaba el no poder rebasar los 13°40'S, porque es el área donde se acorta la plataforma continental, estando los 1000 m por dentro de las 30 millas.

Hasta el periodo de trabajo, se tenía 3 zonas bien definidas de pesca: Chancay, Callao y Pisco. Se señaló una cuarta zona que es la de Pucusana, donde trabaja la pesca artesanal en la extracción de centolla, quienes han detectado los mejores fondos de 1250 a 1500 m.

Distribución.- Las operaciones de pesca se realizaron entre 11° y 14°S y de 76° a 78°W. En diciembre, entre 11° y 12°S y 77°W. De enero a marzo, en 12°S y 77°W. De abril a junio las operaciones de pesca tuvieron una mayor distribución, entre 11° y 14°S y de 76° a 78°W. (ARGÜELLES 2004). Las distancias de la costa variaron de 19 a 44 mn y la profundidad de pesca estuvo comprendida entre 768 y 1506 m (Fig. 12).

Composición por especies.- Se pescaron cuatro especies de centollas: *Paralomis longipes*, *Lithodes wiracocha*, *L. panamensis* y *Lopholithodes diomedea*, siendo la primera la más representativa, y las dos siguientes generalmente presentes en la captura pero en cantidades menores. La especie *L. diomedea* se presentó escasamente en algunos lances (Fig. 13).

Estructura por tallas.- *P. longipes* presentó un rango de 69 a 172 mm, la talla media varió de 97,8 a 101 mm para hembras y de 107 a 116 mm para machos. La especie *L. wiracocha* mostró un rango de 39 a 145 mm, y la talla media comprendió de 93 a 111 mm, mientras que *L. panamensis* presentó un rango de 90 a 138 mm, y talla media de 112 a 147 mm. En todas las especies muestreadas las hembras presentaron menores tamaños que los machos (Fig. 14).

Desembarque, captura y número de embarcaciones.- Los desembarques presentaron tendencia ascendente de diciembre a mayo, alcanzando los mayores valores en abril (28.989 kg) y mayo (28.865 kg) (Fig. 15).

La captura estimada (considerando un factor de conversión de 1,7) ha oscilado de 12.036 kg en diciembre 2003 a un máximo de 49.281 kg en abril 2004. Asimismo, la captura acumulada durante este periodo fue de 239.789 kg. El número de embarcaciones dedicadas a esta actividad fue de 1 a 5 por mes, se detallan en la Tabla 2.

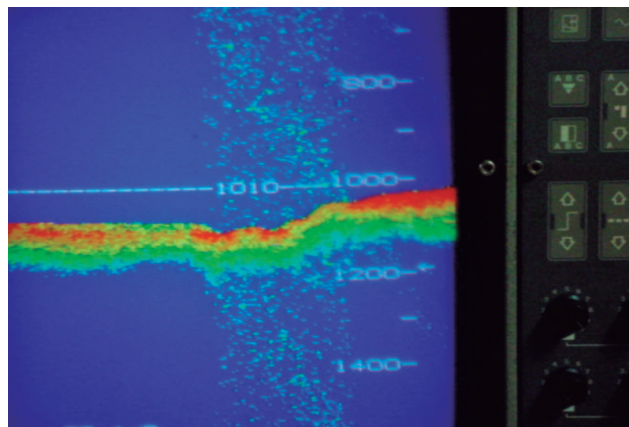


Figura 10.- Tipo de fondo

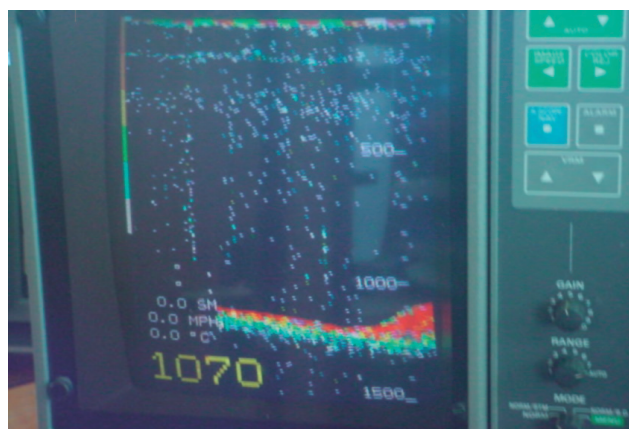


Figura 11.- Escala de fondo

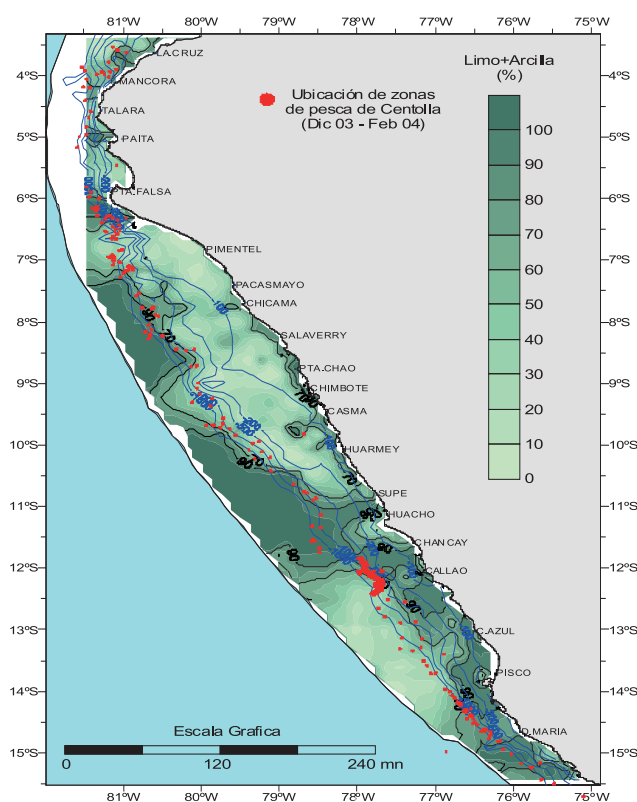


Figura 12.- Distribución espacial

Esfuerzo y Captura por unidad de esfuerzo.- El esfuerzo osciló de 132 (dic-03) a 377 (may-04) lances por mes, mostrando los máximos valores en enero y mayo.

La CPUE (captura en número de ejemplares por lance) mostró una tendencia creciente de diciembre a junio. De diciembre a febrero osciló entre 96 y 111 ejemplares por lance; posteriormente hubo un incremento

significativo hasta alcanzar 223 ejemplares por lance. De marzo a mayo, varió de 183 a 223 ej/lance. En junio, la CPUE alcanzó el mayor valor: 247 ej/lance (Fig. 16).

Procesamiento.- La producción es procesada siguiendo los métodos y normas sanitarias en el manipuleo y control de calidad en la planta de la Empresa Vieira Perú S.A. para exportación a Estados Unidos y Europa.

Tabla 2.- Embarcaciones pesqueras autorizadas a participar en la pesca exploratoria

EMBARCACION PESQUERA	MATRICULA	CATEGORIA	CAPACIDAD DE BODEGA m ³	POTENCIA
Fatima V	IO-17235-BM	Artesanal	15,00	102,16 kw
Ateneo	CO-18838-PM	Mayor escala	106,94	520 HP
Amadeus V	PT-11864-CM	Artesanal	30,45	150 HP
Amadeus IV	CO-10892-CM	Artesanal	32,15	93,5 kw
Amadeus II	CO-16633-BM	Menor escala	25,00	95 kw
Amadeus	CO-12556-CM	Menor escala	32,54	134 kw
Horizonte I	CO-17947-BM	Menor escala	14,82	100 HP
Lucidor	CO-16811-CM	Menor escala	28,36	365 HP
Capricornio I	CO-1457-CM	Menor escala	58,03	180 HP
Mari I	CO-17211-CM	Menor escala	23,74	105 kw
Amadeus III	CO-5867-CM	Artesanal	32,15	93,51 kw
Luci-A	CO-6193-CM	Mayor escala		
Rosa Silvia 2	PT-2625-CM	Mayor escala	35,43	220 HP
Union I	PT-0935-CM	Mayor escala		

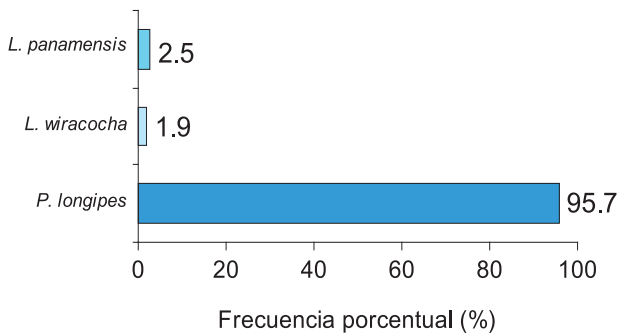


Figura 13.- Composición por especies

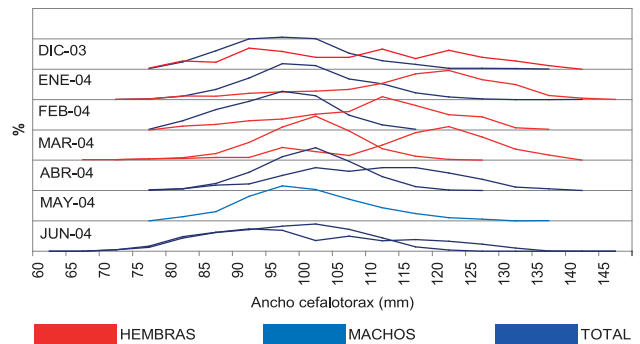


Figura 14.- Estructura de tallas de *Paralomis longipes*

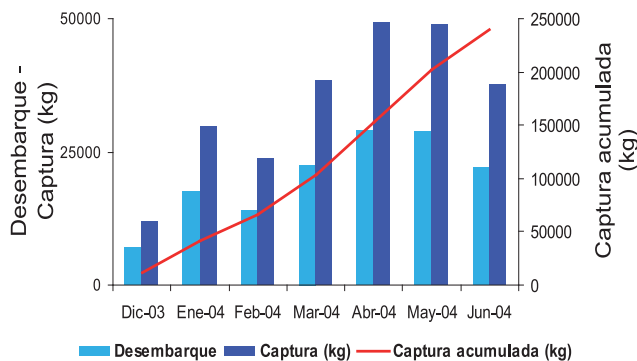


Figura 15.- Desembarque y captura de centollas

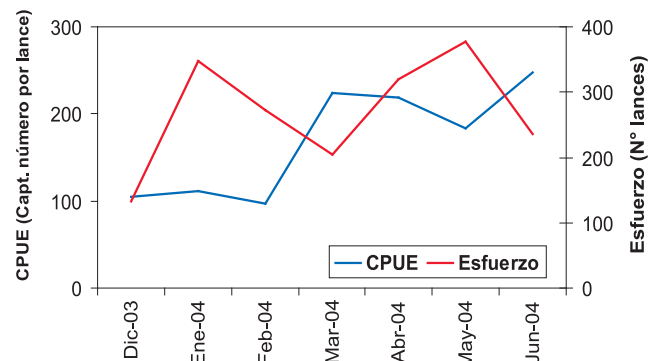


Figura 16.- Esfuerzo y CPUE de centollas

En la sala de procesamiento, las centollas de cada nasa o trampa son vaciadas a mesas de trabajo, donde los operarios utilizando guantes de hule proceden a cortar por la mitad a los ejemplares para formar dos cluster o grupos (Figs. 17, 18).

Lavado.- El producto se lava con agua de mar a presión.

Preservante.- El producto seccionado y lavado se sumerge en contenedores que contienen solución de agua salada y Melacide (marca comercial) (Fig. 19). Los componentes del Melacide son el conservante E-222 (sulfito de hidróxido de sodio) y los antioxidantes E-301 (sodio ascórbico), E-332 (cítrico potásico) y E-330 (ácido cítrico).

Los parámetros de utilización recomendados por el fabricante son:

Concentración: 25 - 30 g/L de agua
 Temperatura de la solución: 5 - 10 °C
 Tiempo de inmersión: 5 - 7 minutos
 Rendimiento de la solución: 5 a 6 kg de centolla/L de baño.
 Duración máxima del producto: 8 horas

Para mejorar el rendimiento de conservación y antioxidación, a bordo se utilizan los siguientes parámetros: para 50 L de agua se añade 1,5 kg de Melacide, con 50 L de solución se trata una cantidad no superior a 200 kg de centolla, luego de 5 horas desde la preparación de la solución, ésta se desecha y se prepara una nueva.

El enfriamiento de la solución se realiza mediante la introducción de hielo generado a bordo, a partir de agua de mar, constantemente se controla la temperatura del agua y la concentración de sulfito en la centolla. Después, las centollas se colocan en celdas que son cestos con rejilla de acero inoxidable.

Cocción.- Para esta fase se utiliza una marmita (que calienta agua mediante resistencias eléctricas) y jaulas de acero inoxidable con capacidad aproximada de 60 kg. El producto ya en la jaula se introduce en la marmita con agua de mar calentada a 95 °C de 2,5 a 5 minutos dependiendo del tipo de producto final que se desee. A menor temperatura mayor tiempo de cocción en una progresión casi geométrica, así a 65 °C se cuece durante 15 minutos (Fig. 20).

Enfriado.- Después de la cocción y casi en forma inmediata, el producto se introduce en un depósito que contiene agua de mar enfriada mediante hielo (2 - 5 °C), para que el producto alcance rápidamente los 15 °C, para lograr el fácil desprendimiento de la pulpa (Fig. 21).

Limpeza.- Luego del enfriado, el producto es colocado en la mesa para un nuevo lavado a presión (Fig. 22), cada clúster se lava individualmente con agua de mar



Figura 17.- Vaciado de centollas a mesa de trabajo



Figura 18.- Seccionado de las centollas



Figura 19.- Inmersión en preservante

a presión (Fig. 23) y se va clasificando en dos tamaños: mayor y menor de 400 g lo que se realiza a simple vista, pero se verifica después, durante el moldeo contando las piezas que lleva un bloque, que nunca deben ser más de veinticuatro.

Seccionado y moldeo.- Manualmente se procede a colocar las centollas cocidas, una a una en una bandeja de acero inoxidable a razón de 35 a 38 ejemplares por bandeja o de 10 a 12 kg, para que se conviertan en un bloque después de la congelación (Fig. 24). En esta fase se produce la segunda verificación de la clasificación del clúster grande, ya que debe evitarse mezclar los productos.

Congelacion.- El producto se congela en túnel de aire forzado a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 1,5 a 2 horas, verificando que la temperatura interna del producto alcance al menos $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Fig. 25).

Glaseo y empaque.- Para el glaseo se utiliza una solución de crioprotector o citrato de sodio con agua de

mar al 0,15% y hielo a una temperatura de $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, donde el producto es sumergido por 5 segundos y luego se empaqa en bolsas transparentes de doble densidad y coloca en cajas de cartón corrugado a razón de 2 y 3 bloques. Este proceso se desarrolla cuando el producto o los ejemplares son pequeños, en caso contrario el producto es colocado en cajas blancas a razón de 10 a 12 ejemplares por caja (Fig. 26).

Empaque y etiquetado.- Se desmolda el producto, se introduce en bolsas plásticas y de ahí pasa a las distintas cajas de cartón (Fig. 27). En el caso del clúster grande se deshace el bloque y se vuelve a empaclar interfoliado. El clúster pequeño va en cajas de 2 bloques y el grande de un solo bloque.

Almacenamiento.- Se debe almacenar entre $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y el tiempo de vida del producto es de 18 meses a partir de la fecha de elaboración (Fig. 28). El resultado final que se busca es un clúster fresco del cual se desprenda fácilmente la pulpa blanca (Fig. 29)



Figura 20.- Cocción



Figura 21.- Enfriado



Figura 22.- Cesto con centolla para limpieza



Figura 23.- Lavado a presión y sacando las branquias de la centolla



Figura 24.- Seccionado, moldeado y estibado de la centolla



Figura 25.- Congelado



Figura 26.- Glaseado



Figura 27.- Empaque y etiquetado



Figura 28.- Almacenamiento



Figura 29.- Resultado final

4. CONCLUSIONES

- En las capturas, se registró cuatro especies de centollas: *Paralomis longipes*, *Lithodes wiracocha*, *Lithodes panamensis* y *Lopholithodes diomedea*, siendo la primera la más representativa, y las dos siguientes generalmente presentes en la captura pero en cantidades menores. La especie *L. diomedea* se presentó escasamente en algunos lances
- *P. longipes* presentó un rango de 69 a 172 mm, la talla media osciló de 97,8 a 101 mm para hembras y de 107 a 116 mm para machos, tomando en cuenta cada una de las exploraciones. *L. wiracocha* mostró un rango de 39 a 145 mm, y talla media varió de 93 a 111 mm; *L. panamensis* presentó un rango de 90 a 138 mm, y talla media varió de 112 a 147 mm. En todas las especies muestreadas las hembras presentaron menores tamaños que los machos.
- Los desembarques mostraron una tendencia ascendente de diciembre a mayo, alcanzando los mayores valores en abril (28.989 kg) y mayo (28.865 kg). El esfuerzo osciló entre 132 a 377 lances por mes, mostrando los máximos valores en enero y mayo.
- La producción fue procesada siguiendo las normas sanitarias para manipuleo y control de calidad en la planta de la Empresa Vieira Perú S.A. para exportación al mercado americano y europeo.

5. REFERENCIAS

- ARGÜELLES J. 2004. Característica biológica - pesquera de la centolla en el mar peruano durante la pesca exploratoria de diciembre del 2003 a junio 2004. Informe técnico interno, IMARPE. Callao-Lima.
- CHAPMAN D. 1964. Parte I: Informe del consultor para el Proyecto FAO-PER/76/022, cubriendo el trabajo de abril-mayo 1979.
- IFOP. 1999. Programa de transferencia tecnológica para la diversificación de la pesca exportable en la I Región. FDI. Informe final.
- IMARPE. 2005. Crucero de de investigación de crustáceos a grandes profundidades. Pisco a Callao. BIC Imarpe VI. Informe Ejecutivo 2005.
- MARTÍNEZ M. 2004. Pesca y elaboración de la centolla *Lithodes* spp. La pesca. El caladero. El procesamiento. M/P Ateneo. Grupo S.A. Eduardo Vieira - Perú
- POPOVICI Z. 1962. Corrientes oceánicas y la pesca peruana. Anuario de Pesca, 1961-1962, Lima. Pp. 162-72.
- SALAZAR C, HERRERA N. 1999. Selectividad con red de arrastre tipo chinchorro en la isla San Lorenzo, Callao (febrero - agosto 1998). 16 pp. Informe progresivo, IMARPE N° 102.
- SALAZAR C, PAVEL I, CHACÓN G, CASTILLA E. 2000. Estudio de Operatividad, dimensionamiento y respuesta selectiva de las redes chinchorro mecanizado en la zona sur del Perú. 52 pp. Informe progresivo, IMARPE N° 132.
- SALAZAR C; VARGAS R, ALARCÓN J, CASTILLA E, MONTOYA I, CHACÓN G. 2001. Pesca exploratoria y experimental con artes y métodos de pesca no tradicionales. Convenio de cooperación interinstitucional IMARPE - Pesquera Hayduk - Flota de ORPAL.
- SCHWEIGGER E. 1964. El litoral Peruano. UNFV