

# CENTRO OLLA

de profundidad

INVESTIGACION Y FOMENTO PESQUERO



## NUEVA PESQUERÍA



# CENTOLLA

de profundidad

NUEVA PESQUERÍA



INSTITUTO DE  
FOMENTO  
PESQUERO



FONDO DE  
DESARROLLO  
E INNOVACION

# P R E S E N T A C I O N

**E**l Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), durante sus 39 años de labor ha estado realizando investigaciones que han permitido el desarrollo de nuevas pesquerías, constituyéndose en este aspecto en un promotor activo de la diversificación de las pesquerías chilenas.

La reciente exploración del talud continental entre las Regiones I y VI, gracias al financiamiento del Fondo de Desarrollo e Innovación - CORFO, ha permitido la identificación y prospección de tres especies de centolla (*Lithodes wiracocha*, *Lithodes panamencis* y *Neolithodes diomedae*), además de cuatro especies de centollón (*Paralomis papillata*, *Paralomis longipes*, *Paralomis spinosina* y *Paralomis otsuae*), las cuales presentan interés comercial por ser similares del “king crab”, recurso que actualmente se encuentra sometido a una fuerte explotación comercial en el hemisferio norte.

La importancia de los crustáceos en las pesquerías chilenas, y en particular de la centolla y el centollón, no es nueva, pero su explotación había estado centrada principalmente en la X y XII Región. Los nuevos antecedentes aportados por IFOP se han transformado en un fuerte incentivo para iniciar la explotación en otras zonas del país. Es así como en 1999 se inició la pesquería con un desembarque de 23 toneladas en el puerto de Coquimbo, mientras que para el año 2000 este valor se incrementó a 174 t desembarcadas entre la I y la IV Región. A la fecha, existen 114 embarcaciones que disponen de permiso de pesca para capturar estas especies y 11 plantas autorizadas para procesar los nuevos recursos.

Como una forma de apoyar el desarrollo de esta nueva pesquería, el presente documento pone a disposición de gerentes de empresas pesqueras, administradores, jefes de flota y planta, patronos de pesca, gerentes comerciales, nuevos inversionistas, pescadores artesanales, instituciones gubernamentales del sector pesquero y otros, información respecto de la tecnología extractiva a utilizar y sus rendimientos de pesca por zona, la mantención del recurso abordo y perecibilidad, así como aspectos de la calidad de los productos generados y su aceptación en el mercado.

Esperamos de este modo hacer una nueva contribución al desarrollo del sector pesquero nacional.



**Guillermo Moreno Paredes**

Director Ejecutivo

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

.....

Este libro es parte del proyecto  
**«Exploración Pesquera de Recursos No Tradicionales  
en el Talud, entre la I y VI Región»,**  
desarrollado por el  
**Instituto de Fomento Pesquero,**  
y financiado por el  
Fondo de Desarrollo e Innovación  
FDI-CORFO

.....

**INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO**  
**2000**

.....

Derecho exclusivo para todos los países

No se podrá reproducir ninguna parte de esta publicación, ni almacenarla en un sistema de recuperación de datos o transmitirla en cualquier forma o por cualquier procedimiento (electrónico, mecánico, fotocopia, etc.), sin la autorización previa del titular de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización, especificando la extensión de lo que se desea reproducir y el propósito que con ello se persigue, deberán enviarse a la Dirección Ejecutiva del Instituto de Fomento Pesquero, Blanco 839, Valparaíso, Chile.

**JEFE PROYECTO**

Roberto Bahamonde Forde

.....

**EDITORES**

Sección Documentación, Difusión y Bibliotecas  
Instituto de Fomento Pesquero

.....

**DISEÑO GRÁFICO Y EDICIÓN**

Mario Recabal Marambio

.....

**IMPRESIÓN**

Interior: Imprenta IFOP,  
Portada y encuadernación: Miranda Hermanos  
Impreso en Chile / Printed in Chile

**DIRECTOR PROYECTO**

Roberto Bahamonde F

.....

**AREA Biológica Pesquera**

.....

Bernardo Leiva P.

.....

Roberto Bahamonde F

.....

Manuel Rojas G.

.....

Alvaro Saavedra G.

.....

Iván Toro O.

.....

Jorge Cortés C.

.....

**AREA TECNOLÓGICA DE PROCESO**

Sergio Pino A.

.....

Jaime Rivera G.

.....

Claudio Gabaude S.

.....

**AREA DE MERCADO**

María Isabel Ortego M.

.....

Cristián Toledo C.

.....

Alfonso Irarrázabal F.

.....

Elizabeth Palta V.

.....

Marcelo Nilo G.

.....

## I N D I C E D E C O N T E N I D O S

**PRESENTACION****INTRODUCCION**

<b>Aspectos Biológicos de Centolla y Centollón de profundidad .....</b>	<b>1</b>
Zona de estudio .....	3
Especies presentes .....	3
Caracterización oceanográfica del hábitat .....	6
Composición de las capturas .....	7
Características biológicas de las centolla y centollones de profundidad .....	8
Estructura de tallas .....	8
Proporción sexual .....	13
Variación mensual de hembras con huevos (%) en <i>P. longipes</i> y <i>L. wiracochai</i> ....	16
Relación longitud-peso .....	17
Índices de abundancia .....	20
<b>Aspectos de Tecnología Extractiva .....</b>	<b>29</b>
Aparejos de pesca .....	31
Operación de trampas .....	34
Eficiencia en las trampas .....	34
Embarcación y equipos .....	36
Operación del arte de pesca .....	37
Virado .....	38
<b>Aspectos de Tecnología de Procesos .....</b>	<b>39</b>
Preservación de la materia prima a bordo .....	41
Procesamiento en planta .....	45
Aspectos de calidad de los productos .....	46
Productos alternativos a partir de centolla y centollón de profundidad .....	49
<b>Aspectos de Mercado .....</b>	<b>51</b>
Antecedentes generales del mercado .....	53
Símiles de importancia económica .....	53
Oferta nacional e internacional .....	53
Producción en Chile .....	56
Exportaciones .....	57
Exigencias arancelarias del mercado de la Unión Europea y de Estados Unidos .....	59
Precios .....	62
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>65</b>
<b>Agradecimientos (Empresas y FDI)</b>	

# INTRODUCCION

En la perspectiva de mantener el desarrollo de las pesquerías chilenas se plantea la necesidad de incorporar nuevos recursos a la actividad pesquera nacional, con el fin de diversificar la operación de las flotas industrial y artesanal, lo que ha sido una actividad permanente durante los últimos años, dado que los principales recursos que sustentan la actividad pesquera se encuentran en plena explotación o en recuperación, con la mayoría de ellos administrados por medio de cuotas de captura. En este contexto, durante los últimos años el Instituto de Fomento Pesquero ha realizado una serie de investigaciones tendientes a detectar nuevos recursos y la factibilidad técnica y económica de su explotación. Se pueden destacar la búsqueda de recursos alternativos en la XI Región, la exploración de recursos de profundidad entre la X y XI Regiones y, la prospección del recurso orange roughy en torno a las islas oceánicas.

Y en especial el estudio centrado en esta problemática cual fué el proyecto "Exploración pesquera de recursos no tradicionales en el talud entre la I y VI Regiones", ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero y financiado por el Fondo de Desarrollo e Innovación de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). El objetivo de este estudio se centró en la detección de recursos entre los 500 y 2.000 metros de profundidad, que pudienn constituirse en una real alternativa de diversificación de la actividad tanto de la flota artesanal como semi industrial. Esta investigación se realizó entre los años 1996 y 1999, se empleó para este efecto embarcaciones artesanales y de investigación, equipadas con trampas centolleras.

El proyecto consistió en explorar el talud continental, área que corresponde al declive preabisal, que se extiende desde el borde exterior de la plataforma hasta las grandes profundidades.

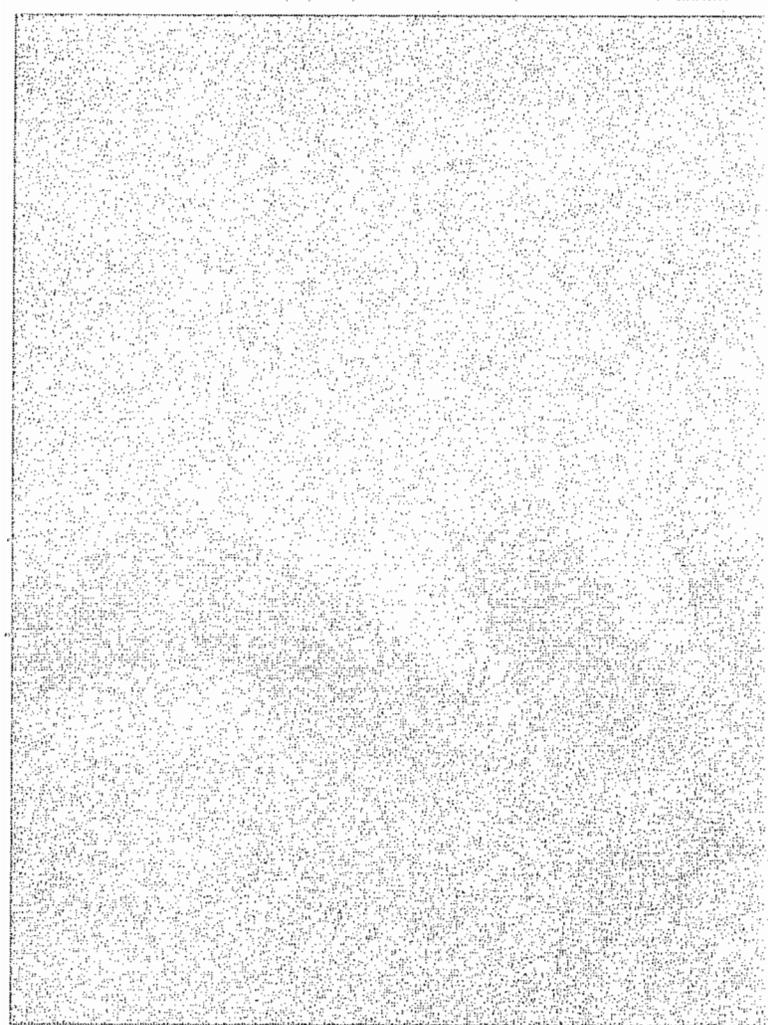
En este proyecto se realizaron estudios relativos a las tecnologías de extracción (sistema de pesca, áreas de abundancia y caracterización de los recursos), de proceso (mantención de la captura a bordo y su procesamiento en planta) y aspectos económicos (mercado), como la consiguiente transferencia de los resultados al sector pesquero extractivo y de proceso, a través de transferencias horizontales en terreno y la difusión de los resultados por medio de reuniones, talleres y publicaciones.

De las variadas especies detectadas en este estudio, sólo los crustáceos centolla y centollón de profundidad, presentaron niveles de captura que unido a sus posibilidades de mercado los hacían factible de constituirse en una nueva alternativa de desarrollo y diversificación del sector pesquero. Al respecto, es posible destacar que éstas especies constituyen una real alternativa, por su semejanza con la centolla del sur (*Lithodes santolla* = *Lithodes antarcticus*), tanto por su atractivo visual que presentan como por su agradable sabor, lo que posibilita realizar una amplia gama de productos de alto valor agregado.

En el presente documento se presentan los resultados alcanzados en el estudio, entregándose a través de cuatro capítulos:

- ☑ Aspectos biológicos de centolla y centollón de profundidad,
- ☑ Aspectos de la tecnología extractiva
- ☑ Aspectos de tecnología de proceso
- ☑ Aspectos de mercado





.....

**Aspectos  
biológicos  
de Centolla y  
Centollón de  
profundidad**

.....



## Zona de estudio

El estudio se realizó entre los años 1996 y 1999 y el área estudiada (figura 1) corresponde al talud continental comprendido entre las latitudes 18° 25' S a 34° 40' S (I a VI Región de Chile) y en profundidades entre los 500 y 2.000 metros. La exploración del área se realizó en embarcaciones artesanales de entre 16 y 18 metros de esloras empleando como arte de pesca trampas centolleras cónicas.

## Especies Presentes

En el área explorada se capturaron las siguientes siete especies de centolla y centollón de profundidad (figura 2) y una de camarón:

---

*Lithodes wiracocha* (centolla)

---

*Lithodes panamencis* (centolla)

---

*Neolithodes diomedae* (centolla)

---

*Paralomis papillata* (centollón)

---

*Paralomis longipes* (centollón)

---

*Paralomis spinosissima?* (centollón)

---

*Paralomis otsuae* (centollón)

---

*Pandalopsis sp.* (camarón)

---

En el cuadro 1 se entrega la distribución geográfica y batimétrica de las especies detectadas en el área explorada. Se destaca el hecho de que estas especies presentan una amplia distribución batimétrica que comprende profundidades entre los 500 y los 2.100 m,

En el estudio se exploró hasta los 2.100 metros entre la III y VI Región y en la I y II hasta los 1.600 metros.

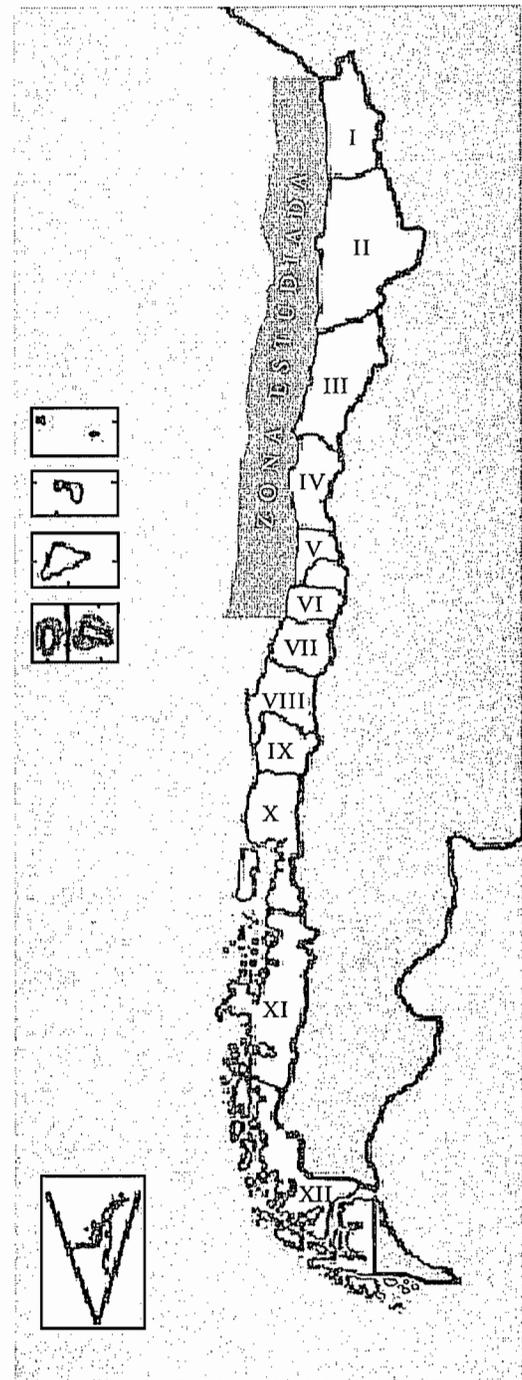
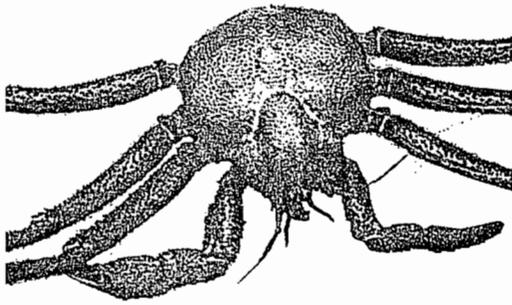
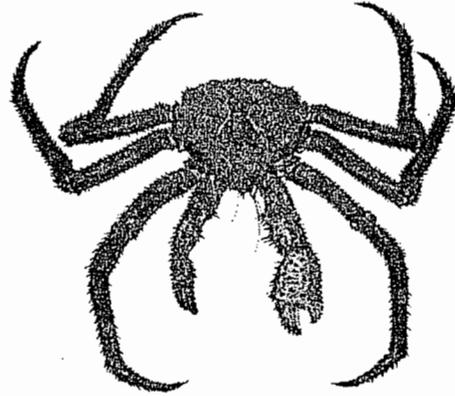


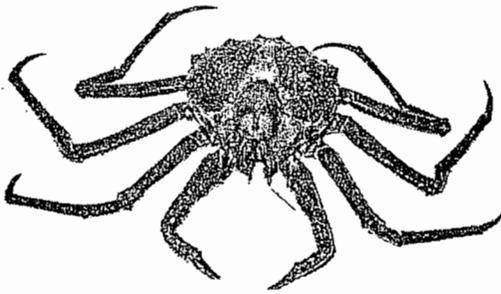
Figura 1 Zona estudiada



*Lithodes wiracocha*



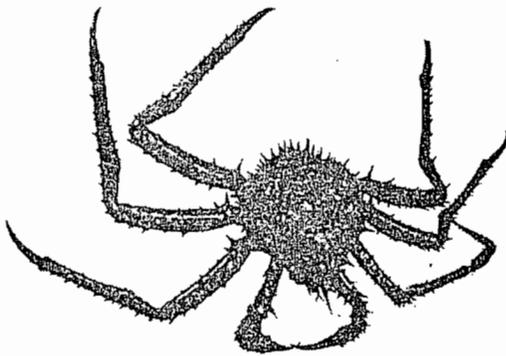
*Paralomis longipes*



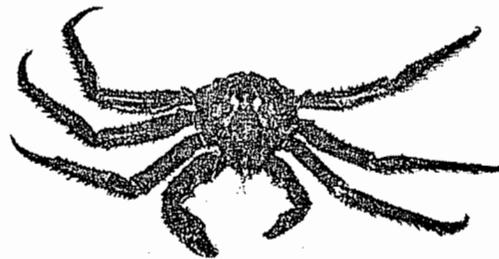
*Lithodes panamensis*



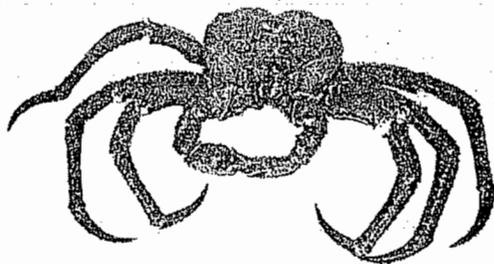
*Paralomis spinosissima?*



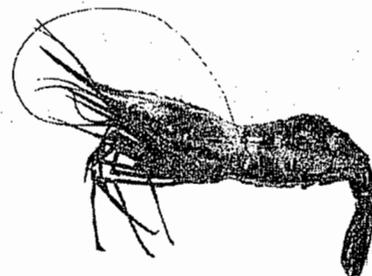
*Neolithodes diomedea*



*Paralomis otsuae*



*Paralomis papillata*



*Pandalopsis sp*

Figura 2 Crustáceos de profundidad detectados en el estudio (I a VI Regiones)



Cuadro1

Distribución geográfica y batimétrica de las centollas y centollones de profundidad

Nombre común	Nombre científico	Profundidad	I y II	III y IV	V y VI
			Región	Región	Región
Centolla	<i>Lithodes wiracocha</i>	500 - 699			
		700 - 899			
		900 - 1.099			
		1.100 - 1.299			
		1.300 - 1.599			
		1.600 - 1.999			
Centolla	<i>Lithodes panamencis</i>	500 - 699			
		700 - 899			
		900 - 1.099			
		1.100 - 1.299			
		1.300 - 1.599			
		1.600 - 1.999			
Centolla	<i>Neolithodes diomedae</i>	500 - 699			
		700 - 899			
		900 - 1.099			
		1.100 - 1.299			
		1.300 - 1.599			
		1.600 - 1.999			
		>2.000			
Centollón	<i>Paralomis papillata</i>	500 - 699			
		700 - 899			
		900 - 1.099			
		1.100 - 1.299			
		1.300 - 1.599			
		1.600 - 1.999			
Centollón	<i>Paralomis longipes</i>	500 - 699			
		700 - 899			
		900 - 1.099			
		1.100 - 1.299			
		1.300 - 1.599			
		1.600 - 1.999			
Centollón	<i>Paralomis spinosissima?</i>	500 - 699			
		700 - 899			
		900 - 1.099			
		1.100 - 1.299			
		1.300 - 1.599			
		1.600 - 1.999			
		>2.000			
Centollón	<i>Paralomis otsuae</i>	500 - 699			
		700 - 899			
		900 - 1.099			
		1.100 - 1.299			
		1.300 - 1.599			
		1.600 - 1.999			
		>2.000			
Camarón	<i>Pandalopsis sp</i>	500 - 699			
		700 - 899			
		900 - 1.099			
		1.100 - 1.299			
		1.300 - 1.599			
		1.600 - 1.999			
>2.000					

En relación a las especies que presentaron los más altos índices de abundancia, se puede señalar que *Neolithodes diomedae* presenta la más amplia distribución geográfica (I a VI Región), con una tendencia a aumentar su distribución en profundidad con el incremento de la latitud. En el caso de la especie *Paralomis longipes*, sólo se detectó entre la I y II Región y entre los 500 y 1.600 metros. En *Paralomis otsuae*, su distribución abarcó desde la III a la VI Región, ambas desde los 900 a 2.100 metros.

Otro aspecto importante de destacar es que la I y II Regiones se encontró la mayor diversidad de especies (6 de las 8 detectadas).

### ***Caracterización oceanográfica del hábitat***

El recurso centolla de profundidad se localizó batimétricamente entre los 500 a 2.100 metros. Desde el punto de vista oceanográfico, este hábitat está caracterizado por la distribución isotónica u homogénea de las propiedades físicas y químicas de las masas de agua presentes (Figs. 3 y 4). En general a estas profundidades se localizan al menos dos tipos de masas de agua, las Aguas Intermedias Antárticas (AAAI) que se ubican en alrededor de los 600 metros y las aguas profundas del Pacífico que se ubican bajo los 1.000 metros.

La información obtenida en terreno por IFOP y la contenida en el Atlas Oceanográfico de la Armada (1994), indica que las AAAI se caracterizan por temperatura en el rango de 3 a 6 °C; salinidad entre 34,1 a 34,5 unidades prácticas de salinidad (psu); y, la concentración de oxígeno disuelto entre 2 a 5,8 mL/L. Para las masas de aguas profundas del Pacífico los promedios son temperatura de 1,75 °C, salinidad de 34,68 psu y oxígeno disuelto de 2 a 3 mL/L.

Las aguas tipo AAAI y las Aguas profundas del Pacífico se forman en las cercanías de la convergencia antártica y a medida que avanzan hacia el norte de Chile, sus propiedades de estado comienzan a ser modificadas levemente, por ejemplo a la latitud correspondiente a Valparaíso, y bajo los 1.000 metros de profundidad, la salinidad se ubica en el rango de 34,42 a 34,70 psu y la temperatura entre 2 a 4 °C. Entre Arica y Caldera, el rango de salinidad es de 34,52 a 34,68 psu, temperatura 3 a 4 °C y la concentración de oxígeno disuelto de 2 a 3 mL/L.

En términos globales, la distribución y magnitudes de las propiedades físicas y químicas del hábitat de la centolla de profundidad, no sufre variaciones significativas durante todo el año, configurando un ambiente físico y químico sin fluctuaciones estacionales de importancia.

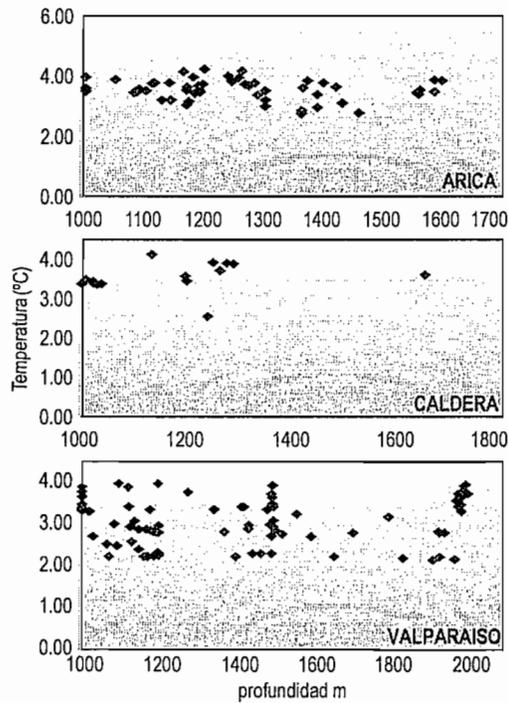


Figura 3 Temperatura del agua de mar en la profundidad de distribución de la centolla y centollón de profundidad

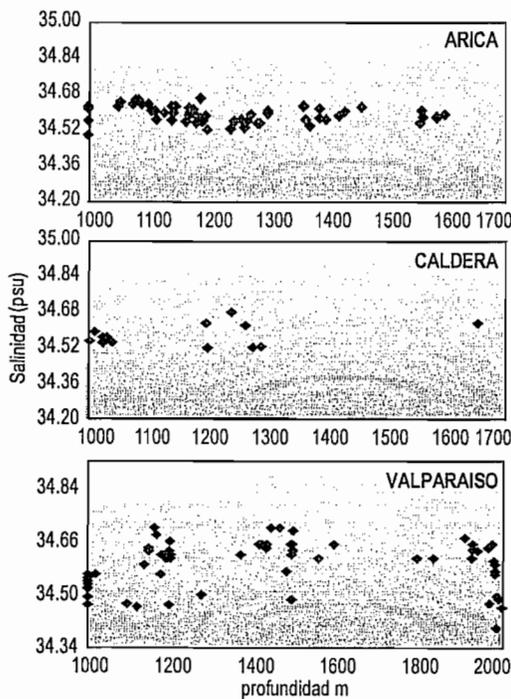


Figura 4 Temperatura del agua de mar en la profundidad de distribución de la centolla y centollón de profundidad

## Composición de las Capturas

La proporción de captura (en número y peso) obtenida en las diferentes Regiones exploradas se entrega en el cuadro 2. De éste es posible destacar lo siguiente:

### Primera y Segunda Región

En estas Regiones la captura estuvo constituida por 6 especies de crustáceos (3 centollas, 2 centollones y un camarón). La especie que mayor aporte a la captura total, tanto en número como peso, fue el *Paralomis longipes* (71,5% en número y 73,6% en peso); la segunda especie en importancia fue la centolla *Lithodes wiracocha* con un aporte a la captura total de un 14,8% en número y 19,0% en peso.

### Tercera y Cuarta Región

En estas regiones la captura sólo estuvo constituida por tres especies (1 centolla y 2 centollones). La especie de mayor aporte a la captura fue el *Paralomis otsuae* (90,1% en número y 85,7% en peso); la segunda especie en importancia fue la centolla *Neolithodes diomedae* con un aporte a la captura total del 8,3% en número y 13,2% en peso.

### Quinta y Sexta Región

En estas regiones al igual que en la Tercera y Cuarta la captura sólo estuvo constituida por tres especies (1 centolla y 2 centollones). La especie de mayor

**Cuadro 2**

Proporción de captura (%) en número y peso

Especie	II y II Región		III y IV Región		V y VI Región	
	Número	Peso	Número	Peso	Número	Peso
<i>Paralomis longipes</i>	71,5	73,6				
<i>Lithodes wiracocha</i>	14,8	19,0				
<i>Neolithodes diomedeeae</i>	1,2	3,1	8,3	13,2	4,0	6,8
<i>Lithodes panamencis</i>	1,8	2,8				
<i>Paralomis papillata</i>	0,7	1,2				
<i>Paralomis otsuae</i>			90,1	85,7	93,9	91,5
<i>Paralomis spinosissima</i> ?			1,6	1,1	2,1	1,7
<i>Pandalopsis sp</i>	10,1	0,4				
					N	P

aporte a la captura fue el *Paralomis otsuae* (93,9% en número y 91,5% en peso), la segunda especie en importancia fue la centolla *Neolithodes diomedeeae* con un aporte a la captura total del 4,0% en número y 6,8 en peso.

## Características biológicas

### ESTRUCTURA DE TALLAS

#### ☑ Primera y Segunda Región

En el cuadro 3 se señala que para la especie que presentó los más altos índices de abundancia, *Paralomis longipes*, la amplitud de talla varió entre 70,3 y 127,0 g y para la segunda especie en abundancia, *Lithodes wiracocha* se detectaron longitudes cefalotorácicas mínima y máxima

de 81,6 y 148,5 mm de LC, con pesos que variaron entre 350 y 1.730 g.

#### • *Paralomis longipes*

Para la especie *Paralomis longipes*, en el caso de las hembras se observó en la distribución de tallas una moda entre los 85 y 100 mm de largo cefalotorácico, en un rango de 75 a 125 mm (figura 5). Para los machos se observó una distribución bimodal con modas entre los 90 y 95 mm de LC, determinándose la misma amplitud que para las hembras (75 a 125 mm).

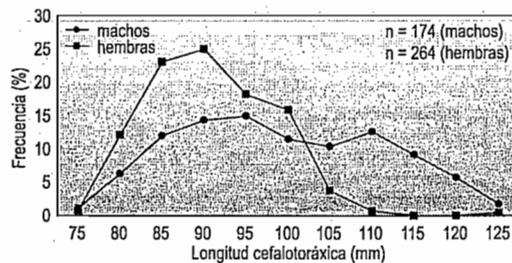


Figura 5 Distribución de frecuencia de tallas de *Paralomis longipes*



**Cuadro 3**

Longitud y peso de las centollas y centollones capturados en la Primera y Segunda Región

Nombre científico	Profundidad (m)	Sexo	Longitud media (mm)	Rango longitud (mm)	Peso		
					Máximo (g)	Mínimo (g)	Medio (g)
<i>L. wiracocha</i>	900 – 1.099	Macho	127,0	81,6 – 147,3	1.720	350	1.198
		Hembra	116,4	102,2 – 148,3	1.730	540	822
<i>L. panamencis</i>	900 - 1099	Macho	111,9	86,4 – 128,6	1.520	595	819
		Hembra	100,0	96,4 – 112,2	1.050	505	999
<i>N. diomedea</i>	900 – 1.099	Macho	140,0	135,7 – 142,6	1.650	1.390	1.442
		Hembra					
	1.200 – 1.599	Macho	139,2	148,5 – 130,0	2.850	1.620	2.235
		Hembra					
<i>P. papillata</i>		Macho	120,7	111,3 – 130,1	1.420	1.025	1.268
<i>P. longipes</i>	900 - 1099	Macho	98,1	70,3 – 127,0	1.500	275	811
		Hembra	93,0	74,5 – 124,8	1.150	280	544
	1200 – 1.599	Macho	106,3	92,5 – 141,6	1.520	670	994

● *Lithodes wiracocha*

Para *Lithodes wiracocha*, en el caso de las hembras se observó una moda entre los 110 y 125 mm de LC con una amplitud de distribución que va desde los 80 a 150 mm de LC (figura 6). En relación a los machos no se presentó una tendencia clara, con un rango de longitud entre los 80 a 160 mm de LC.

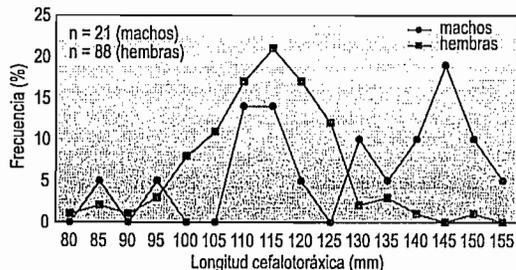


Figura 6 Distribución de frecuencia de tallas de *Lithodes wiracocha*

☑ Tercera y Cuarta Región

En el cuadro 4 se entregan las características de las tres especies capturadas en estas regiones. Se puede destacar que para el caso del centollón *Paralomis otsuae*, que corresponde a la especie principal, la amplitud de talla varió entre 33,7 y 138,6 mm de LC, con pesos comprendidos entre 25,0 y 2.130 g. En el caso de la centolla *Neolithodes diomedea*, la longitud cefalotorácica varió entre 75,0 y 154,6 mm y pesos comprendidos entre 160 y 1.777 g.

● *Paralomis otsuae*

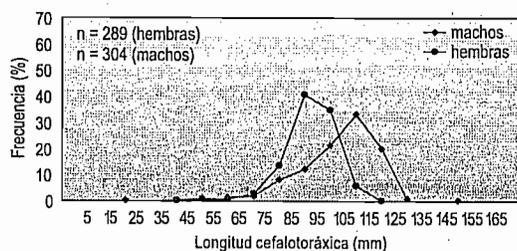
De acuerdo a las figuras 7 y 8 en ambas regiones tanto machos como hembras se distribuyen cada uno en torno a un valor modal de 85 y 115 mm respectivamente. En las capturas de la III Región la curva de los machos presenta una amplitud que va desde los 25 a los 155 mm de L.C. con una con-

**Cuadro 4**

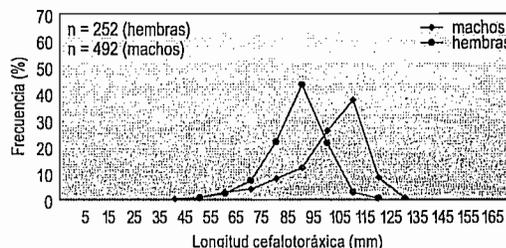
Longitud y peso de las centollas y centollones capturados en la Tercera y Cuarta Región

Nombre científico	Profundidad (m)	Sexo	Longitud media (mm)	Rango longitud (mm)	Peso		
					Máximo (g)	Mínimo (g)	Medio (g)
<i>N. diomedae</i>	1.300 – 1.599	Macho	145,8	136,5 – 154,6	2.200	1.390	1.777
		Hembra					
	1.600 – 1.999	Macho	113,2	75,0 – 152,0	2.130	180	864
		Hembra	98,6	76,0 – 125,5	950	160	484
<i>P. spinosissima?</i>	1.300 – 1.599	Macho	90,3	89,2 – 91,4	570	510	540
		Hembra					
	1.600 – 1.999	Macho	72,4	46,4 – 87,2	480	70	326
		Hembra	65,8	54,4 – 75,6	260	120	169
	> 2.000	Macho	68,5	56,5 – 80,4	390	120	255
		Hembra	62,1	59,9 – 63,7	170	145	153
<i>P. otsuae</i>	1.400 – 1599	Macho	76,9	39,6 – 106,4	775	25	433
		Hembra	63,8	42,0 – 85,6	350	45	197
	1.600 – 1.999	Macho	91,7	44,6 – 138,6	2.130	39	511
		Hembra	80,5	33,7 – 114,0	870	25	292

centración de los ejemplares en torno a los 105 mm de L.C., mientras que las hembras presentan una distribución más estrecha entre el rango de los 40 a 120 mm, con un valor modal ubicado en los 85 mm de L.C. En la IV Región las curvas presentan el mismo comportamiento que en la zona anterior, con la diferencia de que para ambos sexos el rango de distribución es más estrecho. No obstante, lo anterior los valores modales están ubicados en los 105 y 85 mm para machos y hembras, respectivamente.



**Figura 7** Distribución de frecuencia de tallas de *Paralomis otsuae* en la Tercera Región



**Figura 8** Distribución de frecuencia de tallas de *Paralomis otsuae* en la Cuarta Región

• *Paralomis spinosissima?*

En la figura 9 se entrega la distribución de tallas para *Paralomis spinosissima?* en la IV Región, de ésta se puede destacar que en el caso de las hembras se observó una moda en los 65 mm de LC, con un rango de distribución que va desde los 35 a 86 mm de LC. En el caso de los machos, se presenta una moda entre los 75 y 85 mm de LC y una amplitud de la distribución entre 55 y 95 mm de LC.

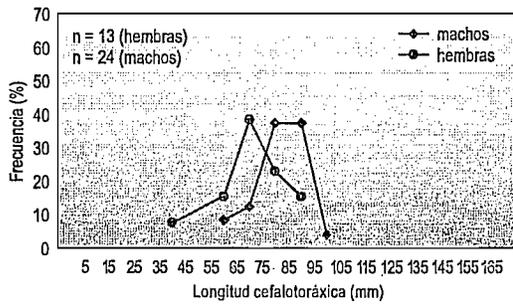


Figura 9 Distribución de frecuencia de tallas de *Paralomis spinosissima?* en la Cuarta Región

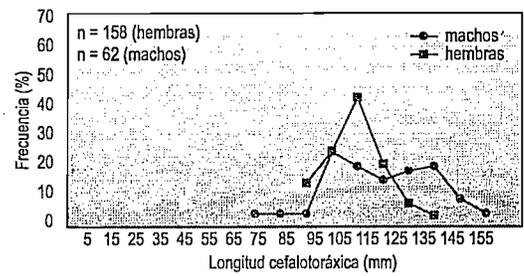


Figura 11 Distribución de frecuencia de talla de *Neolithodes diomedae* en la Cuarta Región

• *Neolithodes diomedae*

En la III Región (figura 10) las hembras se agrupan en torno a los 95 mm con un rango de distribución muy estrecho. Los machos se distribuyen en un rango más amplio que va desde los 95 a los 170 mm de L.C. concentrado en un valor modal igual a 115 mm. En la IV Región (figura 11) con una mayor cantidad de ejemplares las hembras presentan una distribución más simétrica concentradas en torno a los 105 mm, con una amplitud que va desde los 95 a 140 mm. Por otro lado los machos presentan una amplitud mayor concentrándose los ejemplares entre los 95 y 140 mm con un valor modal en torno de los 120 mm de L.C.

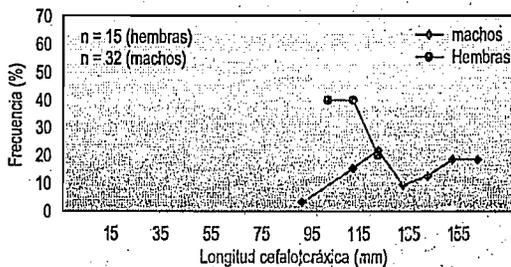


Figura 10 Distribución de frecuencia de talla de *Neolithodes diomedae* en la Tercera Región.

☑ Quinta y Sexta Región

En estas regiones al igual que en la Tercera y Cuarta se capturaron 3 especies (cuadro 5), siendo la de mayor abundancia el *Paralomis otsuae* que presentó longitudes cefalotorácicas comprendidas entre 60,9 y 113,3 mm, con pesos que variaron entre 90 y 1.075 g. La segunda especie en abundancia fue *Neolithodes diomedae*, con longitudes comprendidas entre 95,5 y 143,0 mm de LC y pesos entre 340 y 1.850 g.

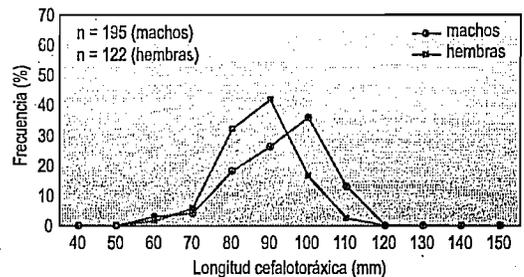


Figura 12 Distribución de frecuencia de tallas de *Paralomis otsuae*.

• *Paralomis otsuae*

Los machos de esta especie se distribuyeron en un rango comprendido entre los 59,6 y 114,5 mm de L.C., con una moda centrada entre los 105 y 115 mm (figura 12). Las hem-

**Cuadro 5**

Longitud y peso de las centollas y centollones capturados en la Quinta y Sexta Región

Nombre científico	Profundidad (m)	Sexo	Longitud media (mm)	Rango longitud (mm)	Peso		
					Máximo (g)	Mínimo (g)	Medio (g)
<i>N. diomedea</i>	1.600 – 1.999	Macho	111,5	92,5 – 143,0	1.850	340	834
		Hembra	108,1	108,1 – 126,0	900	340	590
<i>P. otsuae</i>	1.600 – 1.999	Macho	99,3	61,9 – 113,3	1.075	90	525
		Hembra	87,1	60,9 – 108,4	700	110	355
<i>P. spinosissima?</i>	1.600 – 1.999	Macho	76,9	67,0 – 96,7	180	510	351
		Hembra	72,9	72,9 – 83,2	110	460	245

bras por su parte presentaron longitudes máximas y mínimas de L.C. con valores correspondientes a 109,7 y 56,6 mm respectivamente y con una moda centrada en el rango entre los 85 y 95 mm de L.C.

• *Neolithodes diomedea*

Los individuos machos de esta especie de centolla presentaron longitudes cefalotorácicas comprendidas entre los 56,0 y 150,3 mm, concentrándose en dos modas, la primera entre los 105 y 114 mm y la segunda entre los 115 y 125 mm. (figura 13 ). Las hembras de esta especie se distribuyeron entre los 87,5 y 127,7 mm de L.C. presentando una moda que estuvo comprendida entre los 115 y 125 mm de L.C.

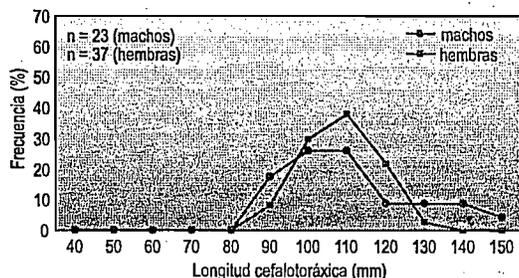


Figura 13 Distribución de frecuencia de talla de *Neolithodes diomedea*

• *Paralomis spinosissima?*

Esta especie se caracterizó por presentar un pequeño rango de distribución de tallas. Los machos presentaron longitudes comprendidas entre los 72,0 y 107,2 mm, con una moda centrada entre los 85 y 95 mm de L.C (figura 14) . Las hembras de esta especie se distribuyeron entre los 52,5 y 83,7 mm de L.C. y al igual que los machos, la moda se centró entre los 85 y 95 mm de L.C.

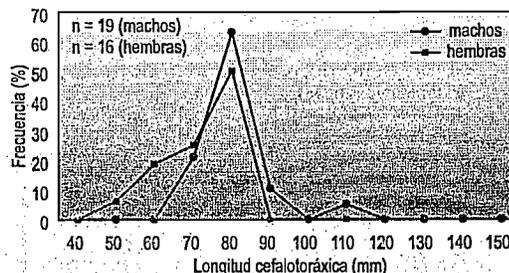


Figura 14 Distribución de frecuencia de talla de *Paralomis spinosissima?*



## PROPORCION SEXUAL

### ☑ Primera y Segunda Región

La determinación de la proporción sexual se realizó por subzona, estrato de profundidad y especie y los resultados se presentan en la cuadro 6. En relación a la especie más abundante *Paralomis longipes*, se estableció una proporción mayor de machos en un rango que va entre 1,12 a 12 individuos por hembra, exceptuando la subzona 2 (18° 20' S a 20° 12' S) y estrato 700-899 m en donde la proporción de hembras fue mayor con 0,19 machos por hembra.

Para la especie *Lithodes wiracocha*, la proporción de machos fue inferior en un rango de 0,22 a 0,5 individuos por hembra exceptuando la subzona 1 (18° 20' S a 20° 12' S), estrato 900-1.099 m donde la proporción de machos fue mayor con un valor de 2 individuos por hembra.

En el caso de *Lithodes panamencis*, la proporción de machos fue inferior en un rango de 0,14 a 0,2 individuos por hembra. Para la especie *N. diomedae*, la proporción de machos fue mayor con un valor de 3 individuos por hembra y finalmente para *Paralomis papillata*, no se encontró una diferencia en la proporción sexual siendo ésta de un individuo macho por una hembra.

En relación a la variación de la proporción sexual, este análisis se realiza para las especies *Paralomis longipes* y *Lithodes wiracocha* dado el mayor número de ejemplares muestreados con que se cuenta. La figura 15 muestra que para *Paralomis longipes*, julio-agosto comienza con una fuerte predominancia de machos (cerca de 3 machos por 1 hembra) para ir decreciendo al acercarse al inicio de agosto. A partir de este mes y hasta mediados de septiembre la presencia de machos y de hembras tiende a equipararse, para pasar a partir de la segunda quincena de septiembre hasta noviembre a ser la proporción sexual favorable a las hembras.

**Cuadro 6**

Proporción sexual por zona, estrato y especie para el período total de estudio con trampas

ESPECIE	Proporción sexual (M : H)											
	Subzona 1 (18° 20' S a 20° 12' S)				Subzona 2 (20° 13' S a 21° 15' S)				Subzona 3 (21° 16' S a 26° 10' S)			
	Estratos (m)				Estratos (m)				Estratos (m)			
	500-699	700-899	900-1099	>1100	500-699	700-899	900-1099	>1100	500-699	700-899	900-1099	>1100
<i>Paralomis longipes</i>			2:1	12:1		0,19:1	1,12:1	4:1			2,3:1	
<i>Lithodes wiracocha</i>			2:1	0,44:1		0,44:1	0,22:1				0,5:1	
<i>Lithodes panamencis</i>		0,2 : 1			0,14:1							
<i>Paralomis papillata</i>					1:1							
<i>Neolithodes diomedae</i>			3:1									

En relación a *L. wiracocha* la proporción sexual en las capturas presentó un comportamiento con oscilaciones a lo largo del período julio-noviembre con predominio de hembras. A diferencia de *P. Longipes* sólo en julio y septiembre la proporción tendió a equipararse entre ambos sexos, el resto de los meses predominaron las hembras (figura 15).

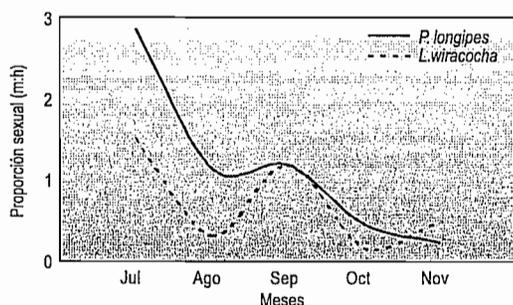


Figura 15 Variación mensual de la proporción sexual

### ☑ Tercera y Cuarta Región

La determinación de la proporción sexual se realizó por cada Región, estrato de pro-

fundidad y especie, (Cuadro 7). Se aprecia que en la III Región y profundidad de entre 1.400-1.599 metros sólo aparecen ejemplares machos para el caso de las tres especies de crustáceos, en los otros estratos es mixta aún cuando se mantiene la mayor presencia de machos, lo cual también se aprecia en la IV Región, para las tres especies en todos los estratos de profundidad, con excepción de la centolla *N. diomedeeae* a profundidad entre 1.600-1.999 metros en que se obtuvieron 0,39 individuos machos por cada hembra.

Por último, es importante destacar el hecho de que en ambas regiones y en todas las profundidades prospectadas, las tres especies capturadas presentan predominancia de machos en las capturas, las mayores longitudes y pesos individuales.

En relación a la variación mensual de la proporción sexual, este se analizó para las

Cuadro 7

Proporción sexual por zona, estrato de profundidad para centolla y centollón

PROPORCION SEXUAL (M :H)						
ESPECIE	Tercera Región			Cuarta Región		
	Estratos (m)			Estratos (m)		
	1400 – 1599	1600– 1999	> 2000	1400-1599	1600-1999	> 2000
<i>Neolithodes diomedeeae</i>	Sólo machos	1,67:1			0,39:1	
<i>Paralomis otsuae</i>	Sólo machos	1,04:1		0,3:0,1	1,95:1	
<i>Paralomis spinosisima ?</i>	Sólo machos	04:01			1,91:1	Sólo machos



especies *Paralomis otsuae* y *Neolithodes diomedae* dado el mayor número de ejemplares muestreados. La figura 16 muestra que para *Paralomis otsuae*, en el período diciembre aparece con una fuerte predominancia de machos (superior a 2 machos por 1 hembra) luego decrece paulatinamente al acercarse al inicio de enero. A partir de este mes comienza un descenso más pronunciado de la presencia de machos con respecto a las hembras, observándose que para la tercera semana de enero estas se igualan manteniéndose esta tendencia hasta febrero, mes en que se llega a 0,76 machos por cada hembra. A partir de febrero hasta el final del período de estudio, comienza a aumentar la presencia de machos llegando a un valor de 1,94 ejemplares por cada hembra (marzo).

Para la centolla *Neolithodes diomedae* se observó un comportamiento distinto a las especies anteriores, en diciembre aparece el menor registro de individuos machos en las capturas (0,13 machos por cada hembra) para ir aumentando gradualmente hasta llegar a la tercera semana del mes de enero, en que se igualan las proporciones de ambos sexos. Posteriormente a inicios de febrero, se detecta un valor de 1,23 individuos machos por cada hembra y de aquí hasta fines de marzo la tendencia es a una predominancia de individuos hembras.

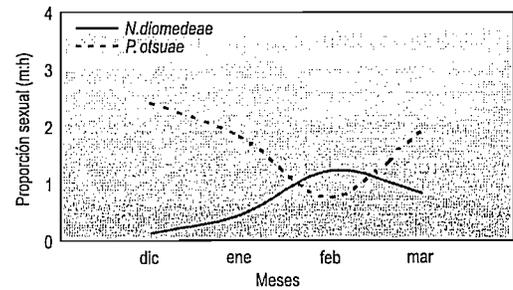


Figura 16 Variación mensual de la proporción sexual

### Quinta y Sexta Región

La proporción sexual se analizó por especie, estrato de profundidad y total, entregándose los resultados en el cuadro 8. En ésta se aprecia que para el caso de *Paralomis otsuae* hay una mayor predominancia de machos en el rango comprendido entre los 1.600 y 1.799 m (62,1% contra un 37,9% de hembras), situación que se revierte en el estrato de 1.800 a 2.000 metros en donde las hembras alcanzan el 59 % de presencia contra un 41% de machos. En el contexto general, en el total de los individuos muestreados de esta especie, se apreció una predominancia de hembras con respecto al número de machos.

*Neolithodes diomedae* presentó en ambos estratos de profundidad una predominancia de individuos hembras, aunque su presencia fue mayor en el rango entre 1.600 y 1.799 metros, en donde alcanzó el 70% de notoriedad con respecto a los machos.

*Paralomis spinosissima?* presentó mayor presencia de hembras en el rango entre 1.600 y 1.799 m de profundidad, con un 58,8% de hembras contra un 41,2% de machos, lo que se revierte en el rango siguiente donde los machos alcanzan el 70% de predominancia con respecto a las hembras, para finalmente ser la única especie que en promedio presentó mayor predominancia de individuos machos que de hembras.

### Variación mensual de hembras con huevos (%) en *Paralomis longipes* y *Lithodes wiracocha*

#### ☑ Primera y Segunda Región

Para la especie *Paralomis longipes* el porcentaje de hembras ovíferas osciló entre un 36 y un 77%, presentando una variación mensual (figura 17). En que en el período julio-septiembre el porcentaje disminuye hasta alcanzar el mínimo y desde donde aumenta el porcentaje hasta llegar al máximo observado en noviembre.

En la especie *Lithodes wiracocha* el porcentaje observado de hembras ovíferas osciló entre un 50% en julio alcanzando un máximo de 91% en agosto, para posteriormente disminuir a un mínimo del 40% en septiembre para nuevamente a subir en octubre hasta un 84% y posteriormente a este mes, no hay registros de hembras ovíferas de *Lithodes wiracocha* especie en las capturas.

En ambas especies coincide el período de proporción sexual cercano a 1 con el período de menor porcentaje de portación de huevos (figuras 16 y 17), que corresponde al mes de septiembre, lo que podría estar reflejando una actividad del tipo reproductiva de estas especies. Además, la tendencia que se observa en la proporción sexual en ambas especies, para los meses de verano, concuerda con lo expresado por González (1996), quién establece que para este período en *Paralomis longipes* la presencia de hembras supera a la de los machos y que para *Lithodes wiracocha* los meses de verano se produce una equiparidad entre sexos.

**Cuadro 8**

Proporción sexual por especie y rango de profundidad

Especie	Sexo	1.600-1.799 m	1.800-2.000 m	Total rangos
		(%)	(%)	(%)
<i>Paralomis otsuae</i>	Hembra	37,9	59,0	54,8
	Macho	62,1	41,0	45,2
<i>Neolithodes diomedeeae</i>	Hembra	70,0	59,5	64,2
	Macho	30,0	40,5	35,8
<i>Paralomis spinosissima?</i>	Hembra	58,8	30,0	43,2
	Macho	41,2	70,0	56,8

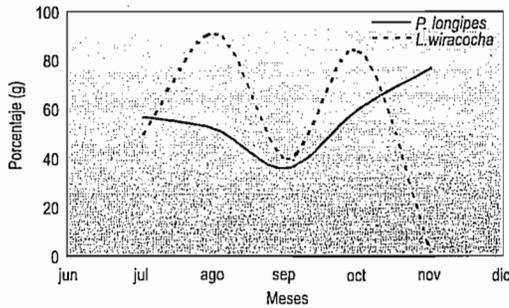


Figura 17 Variación mensual del porcentaje de hembras ovíferas por especie

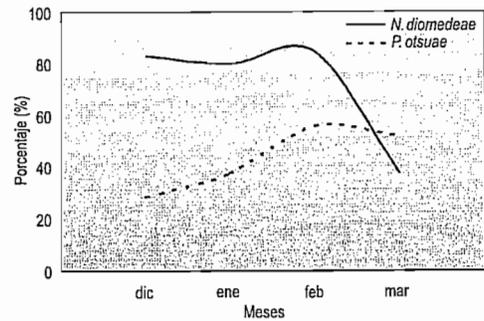


Figura 18 Variación mensual del porcentaje de hembras ovíferas en la Tercera y Cuarta Región

### ✓ Tercera y Cuarta Región

Para la especie *Paralomis otsuae* el porcentaje de hembras ovíferas osciló entre un 29 y un 56% durante el período de estudio, presentando una variación mensual como se muestra en la figura 18. En ésta se aprecia que en diciembre el porcentaje es de un 29% y a partir de este mes se inicia un aumento constante hasta llegar a los primeros días de febrero en que este porcentaje alcanza el máximo (56%), manteniéndose esta situación durante todo el periodo febrero-marzo con un valor para este último mes de un 52%. Para *Neolithodes diomedea* esta variación tiene un comportamiento diferente comenzando con un alto porcentaje de hembras (83%) en diciembre para mantenerse en un porcentaje similar en el período enero-febrero, posterior a este mes comienza un descenso brusco de este porcentaje llegando al valor del 38% en el mes de marzo.

En las figuras 17 y 18, se debe destacar que en el mes de diciembre se aprecia un comportamiento de estas curvas muy diferentes a los otros meses de estudio, lo cual podría estar asociado al reducido número de ejemplares con que se dispuso para el análisis.

## RELACION LONGITUD-PESO

### ✓ Primera y Segunda Región

#### • *Paralomis longipes*

Para la muestra analizada se observa que los machos presentan un crecimiento alométrico positivo lo que señala un aumento de peso más rápido que el aumento en longitud. Sin embargo; las hembras -tanto las ovíferas como las no ovíferas- presentan un crecimiento alométrico negativo, lo que significa que crecen en longitud con mayor rapidez en relación con el aumento de peso (figura 19).

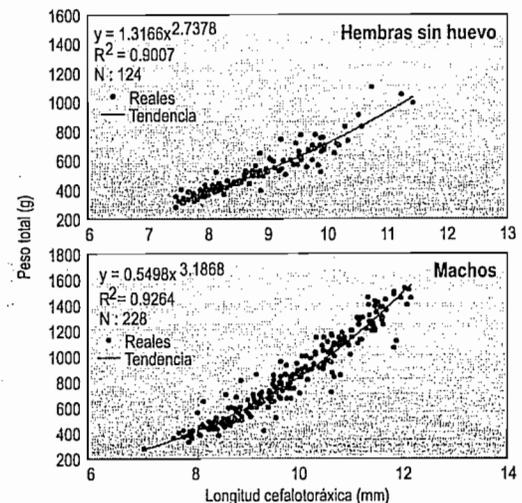


Figura 19 Relación longitud - peso de *Paralomis longipes*

• *Lithodes wiracocha*

Esta especie tanto en machos como en hembras presenta un crecimiento alométrico negativo, los valores del índice de crecimiento relativo (b) inferior a 3, lo que indica un crecimiento en longitud con mayor rapidez que con el aumento en peso (Fig. 20).

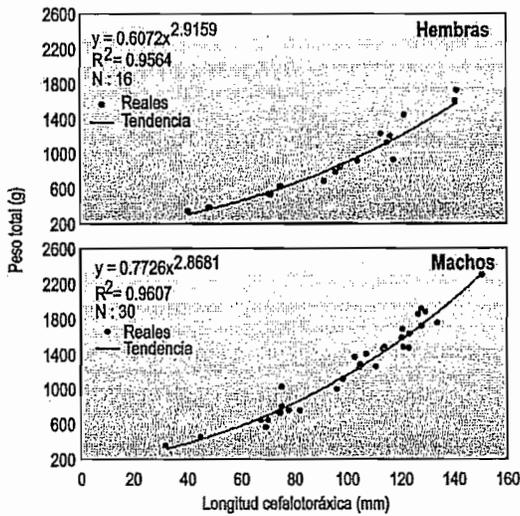


Figura 20 Relación longitud – peso de *Lithodes wiracocha*

☑ Tercera y Cuarta Región

• *Paralomis otsuae*

En los individuos analizados, en ambas regiones, se observa que los machos presentan un crecimiento alométrico positivo lo que indica un aumento de peso más rápido que el aumento en longitud. Sin embargo, las hembras presentan un crecimiento alométrico negativo, lo que significa que crecen en longitud más rápido con relación al aumento de peso (Figs. 21a y 21b).

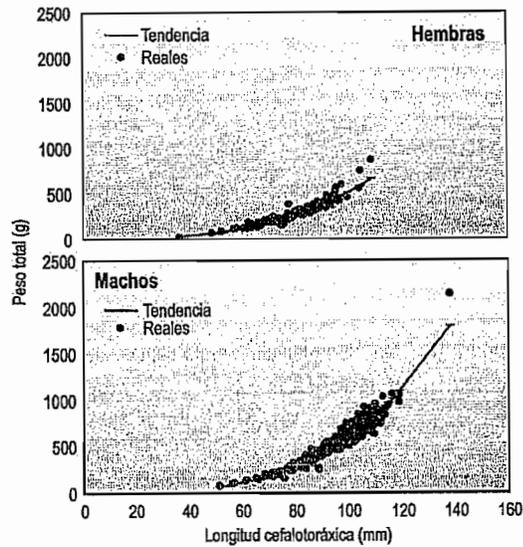


Figura 21a Relación longitud – peso de *Paralomis otsuae* en la Tercera Región

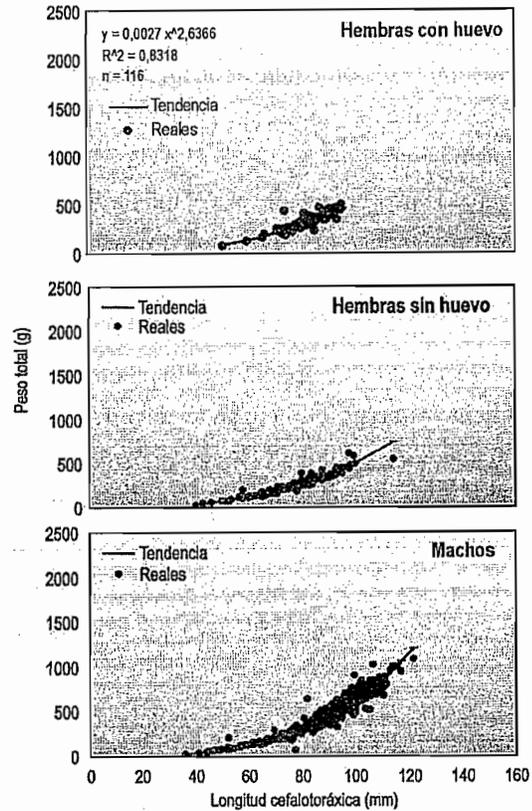


Figura 21b Relación longitud – peso de *Paralomis otsuae* en la Cuarta Región



• *Neolithodes diomedaeae*

En esta especie al igual que en *P. otsuae* los machos presentan un crecimiento alométrico positivo (Fig. 22a y 22b) y las hembras presentan un crecimiento alométrico negativo.

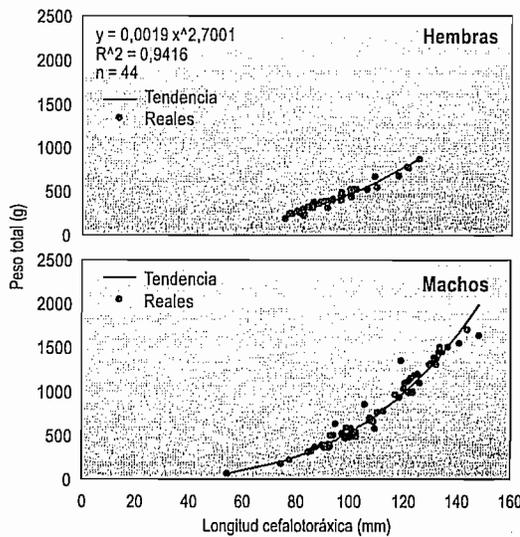


Figura 22a Relación longitud – peso de *Neolithodes diomedaeae* en la Tercera Región

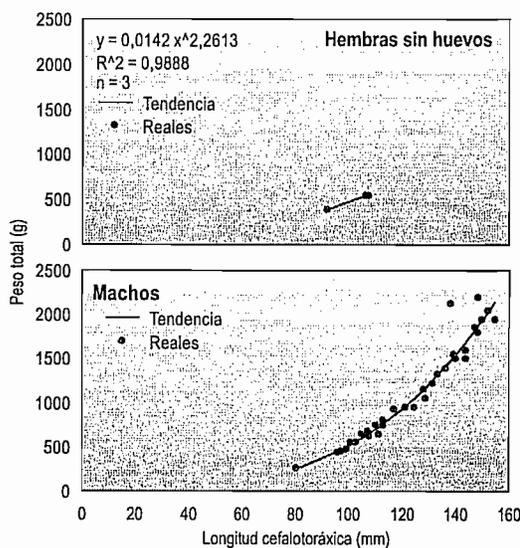


Figura 22b Relación longitud – peso de *Neolithodes diomedaeae* en la Cuarta Región

• *Paralomis spinosissima?*

En el caso de esta especie dado el reducido número de ejemplares capturados sólo se estableció la relación longitud peso para los machos en la IV Región, estableciéndose que éstos tienen un crecimiento alométrico positivo (figura 23).

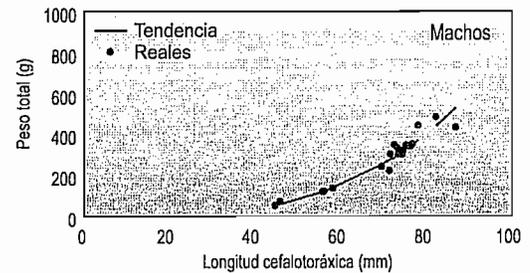


Figura 23 Relación longitud – peso de *Paralomis spinosissima?*

☑ Quinta y Sexta Región

• *Paralomis otsuae*

En el caso de *paralomis otsuae*, los individuos machos presentan un índice de crecimiento relativo (b) mayor que tres, lo que significa un crecimiento en peso con mayor rapidez en relación con el aumento de longitud, es decir un crecimiento alométrico positivo. Por su parte, las hembras presentan un crecimiento alométrico negativo, presentando un crecimiento en longitud más rápido que en peso (figura 24).

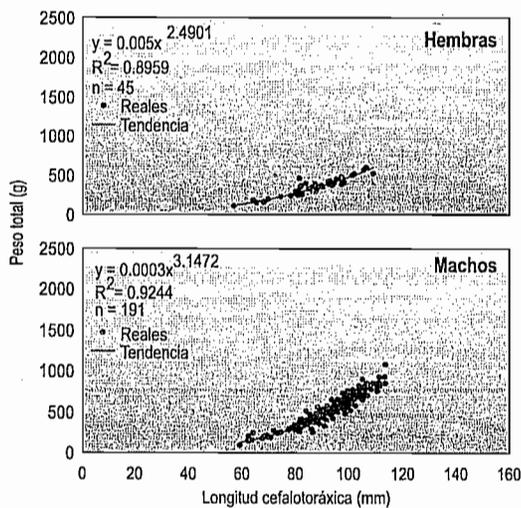


Figura 24 Relación longitud – peso de *Paralomis otsuae*

● *Neolithodes diomedae*

En el caso de *Neolithodes diomedae* también los machos presentan un crecimiento alométrico positivo. Al contrario, en las hembras se observa un crecimiento alométrico negativo (figura 25).

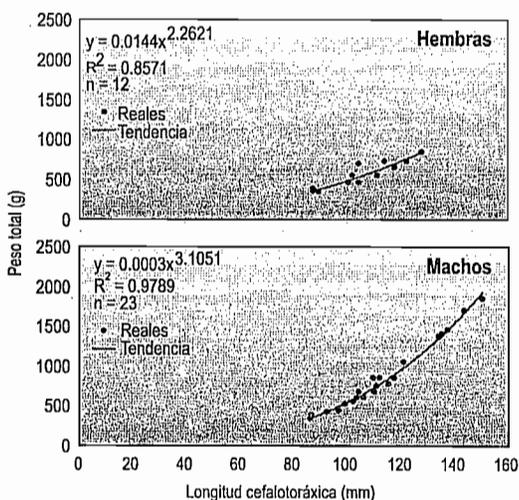


Figura 25 Relación longitud – peso de *Paralomis otsuae*

## INDICES DE ABUNDANCIA

### ☑ Primera y Segunda Región

#### Distribución batimétrica de los índices de abundancia

De los resultados obtenidos en las latitudes 18° 20' S a 20° 12' S, se puede señalar que la especie más abundante es *Paralomis longipes* con rendimientos promedios de 285,3 y 322,3 g/trampa para los estratos 900-1.099 y superior a los 1.100 m, respectivamente. También se aprecia un rendimiento importante obtenido para *Lithodes panamencis* en el rango de profundidad 500-699 m con un valor promedio de 164,4 g/trampa y el rendimiento de *Neolithodes diomedae* con 120,8 g/trampa para el estrato de mayor profundidad (>1.100 m).

Entre las latitudes 20° 13' S y 21° 15' S se obtuvieron los mayores rendimientos con valores para *Paralomis longipes* de 1.970,3 y 1.550,2 g/trampa en las profundidades 900 a 1.099 y 700 a 899 m, respectivamente. En relación a la centolla *Lithodes wiracocha* se logró un rendimiento de 659,6 g/trampa en la profundidad 900-1.099 m representando este rango el de mayor abundancia. Por último la especie *Lithodes panamencis* arrojó rendimientos iguales a los 208 g/trampa en el estrato de menor profundidad (500 a 699 m).

Para el caso del área comprendida entre las latitudes 21° 16' S a 26° 10' S, los rendimientos obtenidos no presentaron valores importantes, siendo la especie *Paralomis longipes* la predominante con 243,1 g/trampa en el estrato 900-1.099 m y la especie



*Lithodes wiracocha* con valores no superiores a los 69,4 g/trampa obtenidos entre los 700 y 899 m de profundidad.

En relación a los rendimientos promedio y máximos obtenidos por lance (g/trampa)

en la I y II Región (Cuadro 9 y 10) se puede destacar que los más altos correspondieron a *Paralomis longipes* con una captura promedio y máxima de 737 y 3.474 g/trampa, respectivamente, siendo la segunda especie en importancia *Lithodes wiracocha*.

**Cuadro 9**

Rendimientos promedios obtenidos con trampas centolleras en la I y II Región

Nombre común	Nombre científico	g/trampa	N°/trampa
Centolla	<i>Lithodes wiracocha</i>	188	0,23
Centolla	<i>Lithodes panamencis</i>	28	0,03
Centolla	<i>Neolithodes diomedeeae</i>	21	0,01
Centollón	<i>Paralomis papillata</i>	13	0,01
Centollón	<i>Paralomis longipes</i>	737	1,11
Total centolla y centollón		962	1,37

**Cuadro 10**

Rendimientos máximos obtenidos con trampas centolleras en la I y II Región

Nombre común	Nombre científico	Profundidad (m)	g/trampa	N°/trampa
Centolla	<i>Lithodes wiracocha</i>	1.076	3.474	5,14
		1.052	2.582	4,00
Centolla	<i>Lithodes panamencis</i>	644	335	0,29
		900	335	0,40
Centolla	<i>Neolithodes diomedeeae</i>	1.035	615	0,43
		1.037	414	0,29
Centollón	<i>Paralomis papillata</i>	644	271	0,29
		800	237	0,17
Centollón	<i>Paralomis longipes</i>	1.037	8.592	14,57
		1.035	7.34	11,43
Total centolla y centollón		1.037	9.616	15,57
		1.035	8.714	12,43

**Distribución latitudinal de los índices de abundancia**

• *Paralomis longipes*

Para esta especie no se obtuvieron capturas al norte de la latitud 18° 40' S y al sur de la latitud 23°00' S (figura 26). Los mayores rendimientos para *Paralomis longipes* se lograron al suroeste de Iquique en el rango latitudinal 20°12'-21°00' L.S., con un valor promedio de 1.650 g/trampa y alcanzando un valor máximo superior a los 8.000 g/trampa a la cuadra de caleta Patillos (20° 45' S) y a una profundidad media de 1.030 metros.

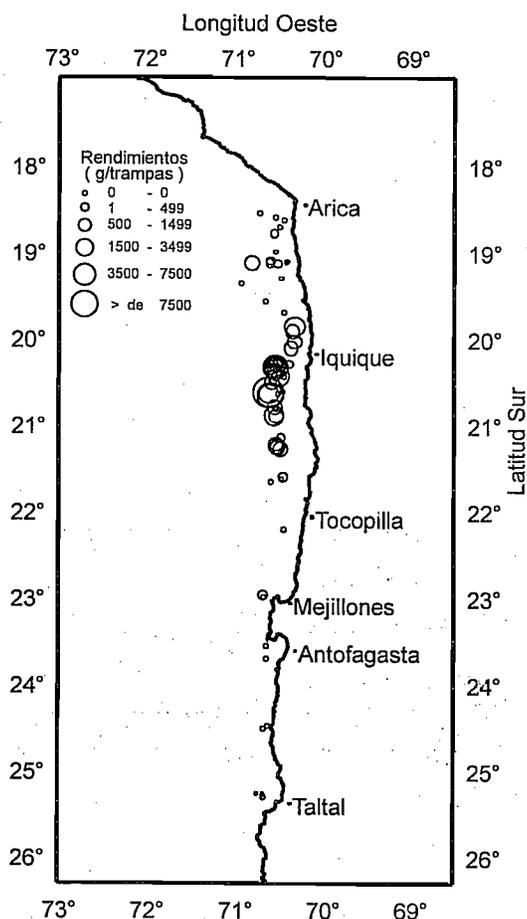


Figura 26 Carta distribución *P. longipes* I y II Región

• *Lithodes wiracocha*

La presencia de esta especie a lo largo de la zona de estudio estuvo más restringida latitudinalmente que la especie anterior, no detectándose más allá de la latitud 21°40' S. hacia el sur. Los niveles alcanzados no superaron los 3.500 g/trampa valor este último logrado frente a la caleta Chipana (21°20' S) a una profundidad media de 1.085 metros. De acuerdo a la figura 27, la distribución de esta especie estuvo principalmente asociada a rendimientos no superiores a los 500 g/trampa.

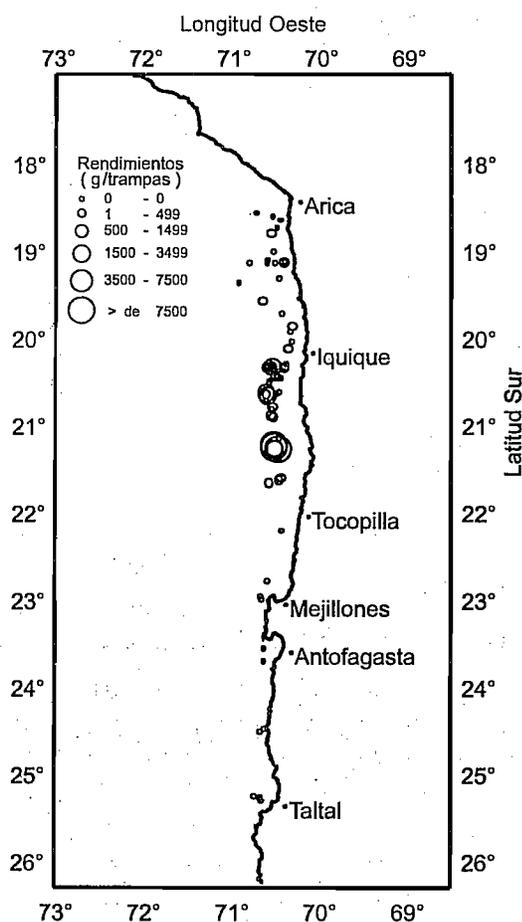


Figura 27 Carta distribución *L. wiracocha* I y II Región



• *Neolithodes diomedae*

En las Regiones I y II, esta especie registró capturas en un bajo número de lances (sólo en un 4,5% del total), obteniéndose un rendimiento máximo de 616 g/trampa frente a caleta Patillo (20°45' S W) a una profundidad media de 1.030 metros.

• *Lithodes panamencis*

La presencia de este recurso estuvo restringida al área comprendida entre los 20°25' y 18°40'S, no registrándose capturas de esta especie al sur del área de estudio. Se logró captura en el 10,4% de los lances realizados, obteniéndose rendimientos que no superaron los 400 g/trampa, siendo el mayor obtenido igual a 386 g/trampa logrado en la latitud 20°22'S (a la cuadra de Pta. Gruesa) y a una profundidad media de 645 metros.

• *Paralomis papillata*

Su presencia en los lances de pesca fue bajo (6% del total) y estuvo restringida al rango latitudinal 20°25' a 19°00'S, no registrándose capturas de esta especie al sur de este rango. Los rendimientos logrados no superaron los 237 g/trampa valor este último obtenido en la latitud 19°20,40' S. El rendimiento promedio de esta especie fue de 197 g/trampa.

• *Pandalopsis sp.*

Esta especie de camarón se detectó en las capturas a partir de los 21°20'S hasta

la cuadra de Taltal (25°25'S.), con una predominancia de valores bajo los 25 g/trampa. El mayor rendimiento obtenido alcanzó los 144,14 g/trampa obtenidos a la cuadra de Caleta Botija y a una profundidad media de 600 metros.

■ Tercera y Cuarta Región

Distribución batimétrica de los índices de abundancia

De los resultados obtenidos en la III y IV Región se puede señalar que la especie más abundante es el *Paralomis otsuae*, con una distribución entre los 900 y 1.999 metros de profundidad, presentándose los mayores rendimientos en el estrato de 1.600 y 1.999 metros, con un valor promedio de 3.976 g/trampa. En estas regiones la segunda especie en importancia fue *Neolithodes diomedae*, la cual presentó una distribución entre los 1.300 y 1.999 metros con los mayores rendimientos entre 1.600 y 1.999 m, con un rendimiento promedio de 497 g/trampa. Para el caso de *Paralomis spinosissima?* Esta especie se distribuyó entre los 1.300 y 2.050 metros con un rendimiento promedio de 97g/trampa.

En relación a los rendimientos promedio y máximos obtenido por lance (g/trampa) en la III y IV Región (Tabla 11 y 12) se puede destacar que los más altos correspondieron a *Paralomis otsuae* con una captura promedio y máxima de 2.683 y 22.472 g/trampa, respectivamente.

**Cuadro 11**

Rendimientos promedios obtenidos con trampas en la III y IV Región

Nombre común	Nombre científico	gr/trampa	N°/trampa
Centolla	<i>Neolithodes diomedae</i>	412	0,65
Centollón	<i>Paralonis spinosissima</i>	34	0,12
Centollón	<i>Paralomis otsuae</i>	2.683	6,80
Total centolla y centollón		3.129	7,57

**Cuadro 12**

Rendimientos máximos obtenidos con trampas en la II y IV Región

Nombre común	Nombre científico	Profundidad (m)	g/trampa	N°/trampa
Centolla	<i>Neolithodes diomedae</i>	1.727	2.405	4,50
		1.918	1.887	3,00
Centollón	<i>Paralonis spinosissima?</i>	1.915	267	1,00
		1.895	251	0,80
Centollón	<i>Paralomis otsuae</i>	1.74	22.472	52,90
		1.865	22.264	54,00
Total centolla y centollón		1.74	22.607	53,12
		1.865	22.264	54,00

### Distribución latitudinal de los índices de abundancia

#### • *Neolithodes diomedae*

En las Regiones III y IV, esta especie presenta una distribución a lo largo de la zona de estudio (figura 28), pero su presencia en los lances realizados sólo alcanza al 55% de ellos. Los valores obtenidos son menores y se ubican en el rango que va desde los 26 a los 6.718 gramos/trampa, con un promedio general de 412 gramos/trampa. El valor máximo se encontró frente a Coquimbo (29°52,72' L.S.), el cual fue obtenido en enero a una profundidad media de 1.695 metros. Comparativamente entre ambas Regiones, en el caso de esta

especie, los valores obtenidos en la IV Región son superiores a los obtenidos en la III Región, presentando rendimientos promedio de 496 y 261 gramos/trampa respectivamente en ambas Regiones .

#### • *Paralomis otsuae*

De acuerdo a la figura 29 la presencia de esta especie cubre toda el área de estudio (apareciendo en el 78% de los lances realizados) y registra valores de rendimiento por lance que van desde los 54 a los 22.472 gramos/trampa con un valor promedio a lo largo de la zona igual a 2.683 gramos/trampa (incluidos los lances con cero captura). Hay que destacar que los mejores rendimientos en la IV Región, se obtuvieron a la cuadra de



Coquimbo (29°55,23' L.S.) a una profundidad media de 1.740 m, mientras que en la III Región el mayor rendimiento se logró al norte de punta Chungungo (29°19,44'L.S.) a una profundidad de 1.865 metros. En ambas Regiones los mejores rendimientos fueron obtenidos durante el mes de marzo.

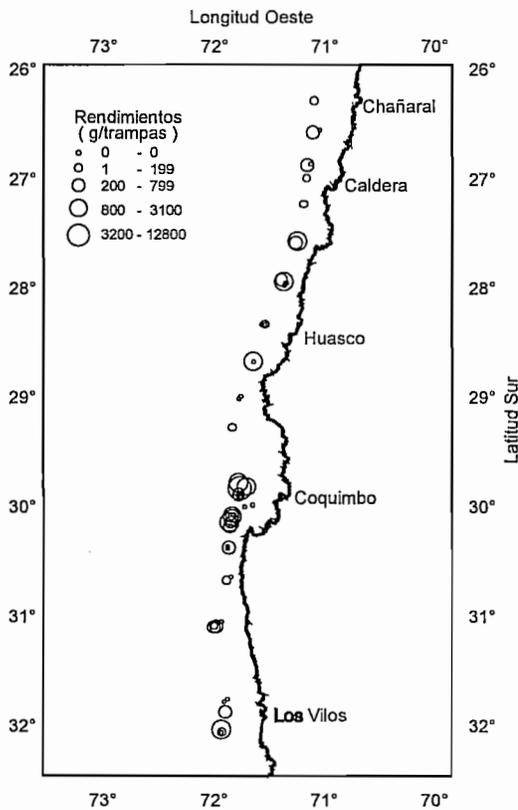


Figura 28 Carta distribución *N. diomedae* en la III y IV Región

☑ Quinta y Sexta Región

Distribución batimétrica de los índices de abundancia

De los resultados obtenidos en la V y VI Región se puede destacar que la especie más abundante fue *Paralomis otsuae*, detectán-

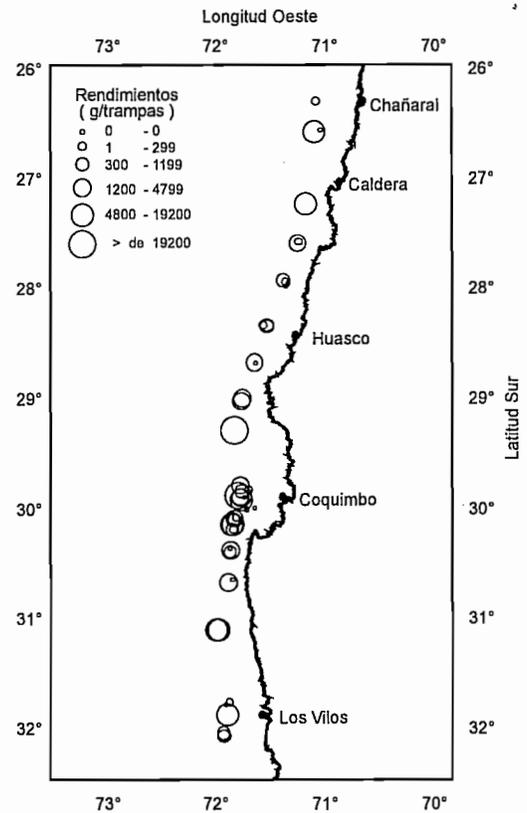


Figura 29 Carta distribución *P. otsuae* en la III y IV Región

dose la presencia de esta especie en todas las profundidades exploradas (1.600 a 2.000 metros). Los mayores rendimientos se obtuvieron en el rango de los 1.600 a 1.799 metros con un rendimiento promedio por lance de 3.696 g/trampa, registrándose un valor de 3.132 entre los 1.800 a 2.000 metros. La segunda especie en importancia fue *Neolithodes diomedae* la que presentó un distribución en todo el rango explorado presentando los mayores rendimientos entre 1.800 y 2.000 metros con 372 g/trampa. Para el caso de *Paralomis spinosissima?*, esta especie también se encontró en todas la profundi-

dades exploradas y su mayor abundancia se localizó entre los 1.800 y 2.000 metros.

En relación a los rendimientos promedio y máximos obtenidos por lance (g/trampa) en la III y IV Región (Cuadro 13 y 14) se puede destacar que los más altos correspondieron a *Paralomis otsuae* con una captura promedio y máxima de 3.522 y 8.832 g/trampa, respectivamente.

### Distribución latitudinal de los índices de abundancia

- *Neolithodes diomedea*

En las Regiones V y VI, esta especie fue detectada en el 73% de los lances, distribuyéndose a lo largo de toda el área de estudio (figura 30), registrando los mejores rendimientos a la cuadra de Algarrobo donde alcanzó los 1.957 g/trampa, presentando además buen rendimiento (1.055 g/trampa) frente a Topocalma (34° 07' S). En estas Regiones considerando solamente los lances con captura, el rendimiento promedio de esta especie fue de 369 g/trampa.

- *Paralomis otsuae*

En las Regiones V y VI, esta especie presenta los mejores rendimientos en el área comprendida entre Bucalemu (33°50' S) y Valparaíso (33°10' S), especialmente a la cuadra de Valparaíso en donde se intensificó la operación (figura 31), registrando un rendimiento promedio en esta zona de 5.970 g/

trampa. Su presencia se detectó en el 96% de los lances realizados con un rendimiento promedio de 3.816 g/trampa.

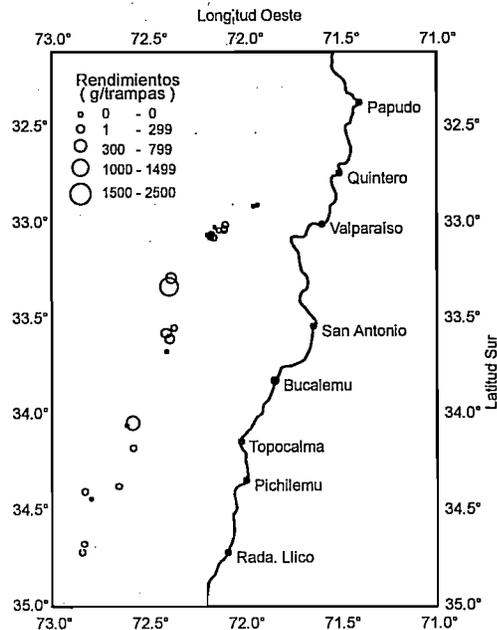


Figura 30 Carta distribución *N. diomedea* en la V y VI Región.

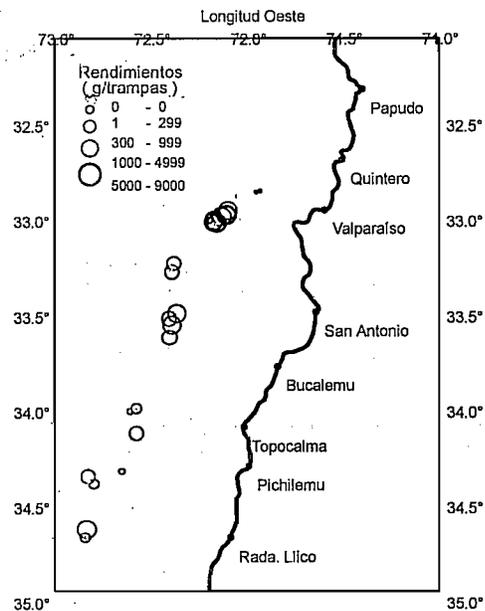


Figura 31 Carta distribución *P. otsuae* en la V y VI Región.



**Cuadro 13**

Rendimientos promedios obtenidos con trampas en la V y VI Región

Nombre común	Nombre científico	g/trampa	N°/trampa
Centolla	<i>Neolithodes diomedae</i>	270	0,4
Centollón	<i>Paralomis otsuae</i>	3.522	10,0
Centollón	<i>Paralonis spinosisima?</i>	77	0,36
Total centolla y centollón		3.869	10,7

**Cuadro 14**

Rendimientos máximos obtenidos con trampas en la V y VI Región

Nombre común	Nombre científico	Profundidad (m)	g /trampa	N°/trampa
Centolla	<i>Neolithodes diomedae</i>	1.914	1.957	3,10
		1.75	1.055	1,40
Centollón	<i>Paralomis otsuae</i>	1.846	8.832	28,20
		1.628	8.6	24,40
Centollón	<i>Paralomis spinosisima?</i>	1.75	681	3,70
		1.98	502	3,30
Total centolla y centollón		1.628	8.958	25,00
		1.846	8.945	28,50



.....

# Aspectos Tecnológicos de Extracción

.....





## *Aparejos de Pesca*

El desarrollo de la prospección pesquera a lo largo de la zona se realizó en su totalidad con trampas del tipo cónicas. Se utilizaron tres diseños de trampas:

- **Trampa cónica con entrada superior**

Las dimensiones principales de estas trampas son: 50 cm de alto, diámetro inferior y superior de 150 y 50 centímetros,

respectivamente. La estructura metálica es de hierro de 12 milímetros de diámetro forrada con paños de red de 32 milímetros de tamaño de malla. Esta trampa consta de una única entrada superior con una boca de 50 centímetros y posee un cono de PVC que permite el deslizamiento de la captura hacia el interior de la trampa y que evita que la captura se escape (Fig 32). Este diseño de trampa es el empleado tradicionalmente en la captura de centolla y centollón de la X y XII Región.

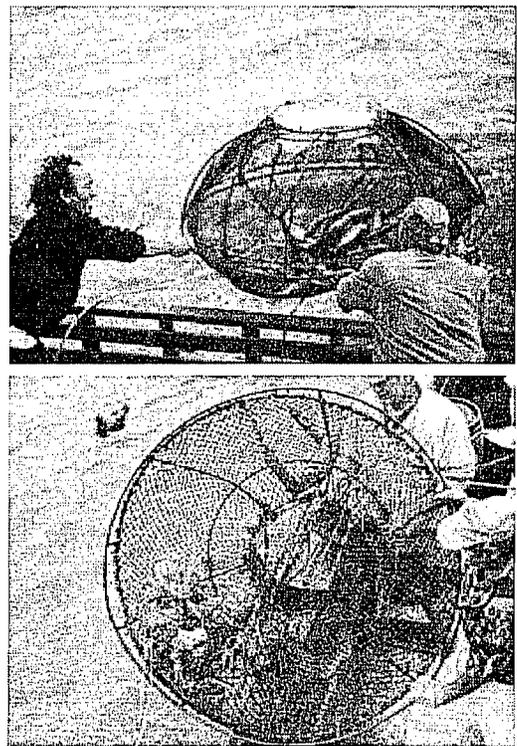
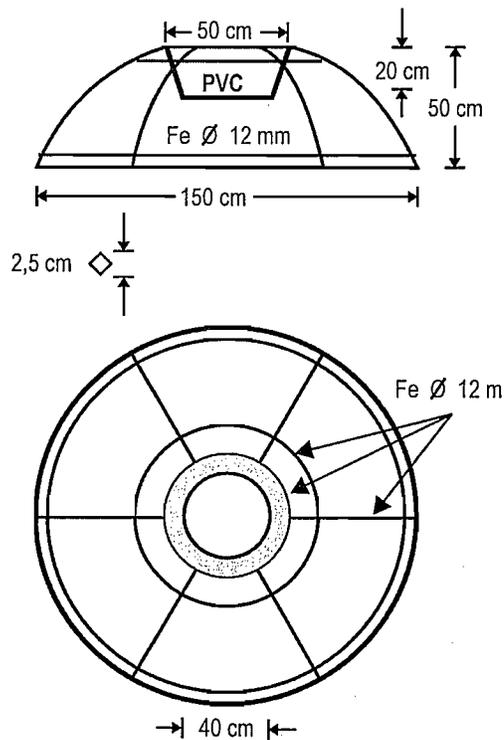


Figura 32 Trampa cónica con entrada superior

• **Trampa cónica con entrada lateral**

Las principales dimensiones de estas trampas son: 65 centímetros de alto, diámetro inferior y superior de 140 y 75 centímetros, respectivamente. La estructura metálica es de hierro de 16 milímetros de diámetro (círculo basal y círculo superior) y hierro de 8

milímetros de diámetro (círculo medio y verticales). La trampa se forró con paños de red de 3 centímetros de malla estirada. La boca se ubica en una de las paredes laterales y está confeccionada con el mismo paño que se recubre la trampa (Fig 33). Este diseño de trampa corresponde a un diseño que se emplea en la X Región.

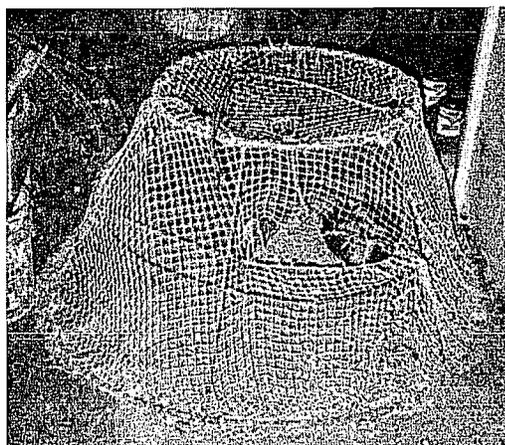
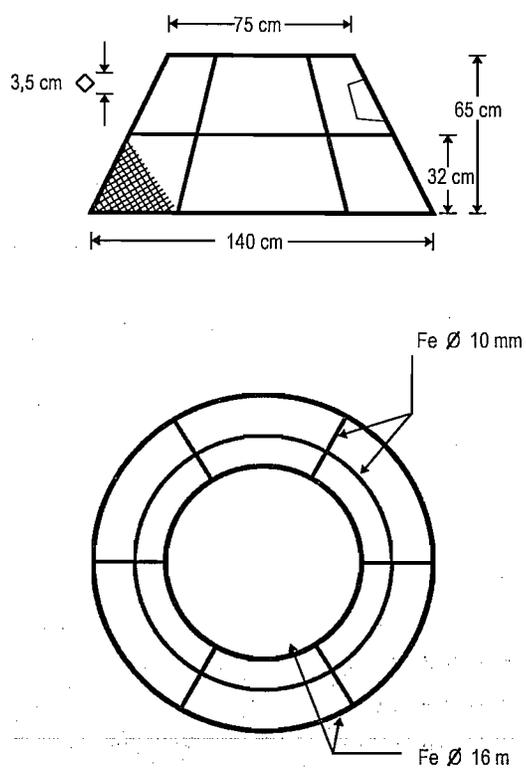


Figura 33 Trampas cónica con entrada lateral



• **Trampa cónica experimental**

En una segunda etapa con el fin estudiar la factibilidad de disminuir el tamaño de las trampas, se construyó una similar a las anteriores (Cónica truncada), pero de menor tamaño, las dimensiones de estas trampas experimentales eran: 65 centímetros de alto, diámetro inferior y superior de 35 y 85 centímetros, respectivamente. En su construcción se utilizó hierro de 10 y 14 milímetros de diámetro. La boca es única y se construyeron trampas con abertura superior y con abertura lateral (Fig 34).

La principal característica de estas trampas es su menor tamaño en comparación a las anteriormente señaladas, lo cual presenta una serie de ventajas, tales como poder transportar un mayor número de trampas en la embarcación y facilitar la manipulación de estas. Otro aspecto importante de destacar es la disminución del peso de éstas, lo cual es de gran importancia dada la profundidad de trabajo en que se opera sobre estos recursos (1.000 a 2.000 m).

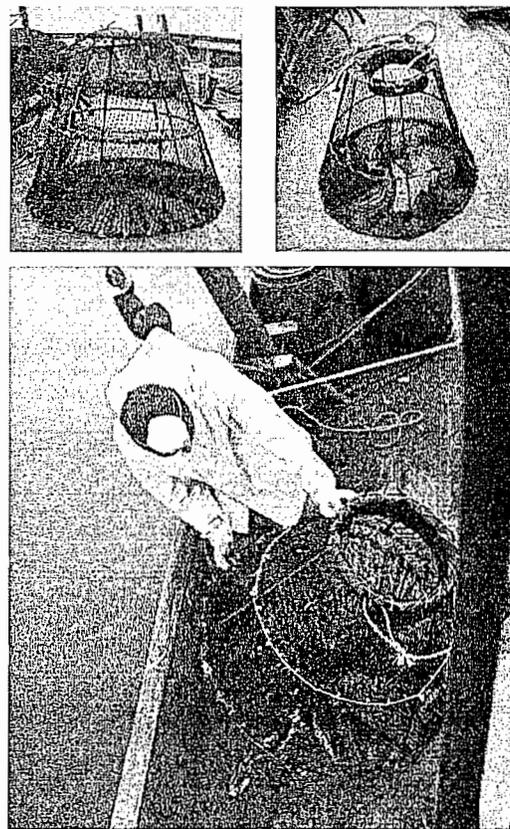
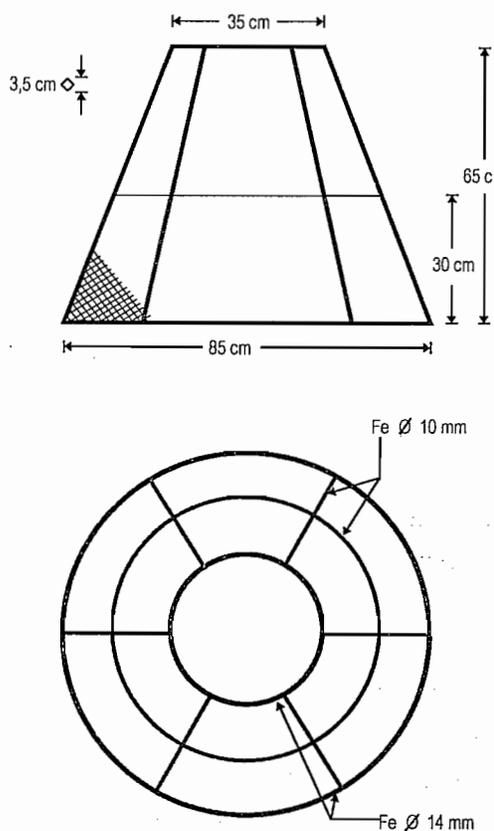


Figura 34 Trampas cónicas experimentales (entrada lateral y superior)

## Operación de trampas

Este tipo de arte de pesca se puede operar en forma individual o por medio de una tena (Fig 35) la cual permite la operación simultanea de una cierta cantidad de trampas. El diámetro de los diferentes componentes (orinque y línea madre) dependerá del número de trampas que se operaran en la tena. En el estudio el material utilizado para armar las tenas fue polipropileno de 18 milímetros de diámetro para los orinques y polipropileno de 12 mm para la línea madre y la separación entre trampas fue de 30 metros. Se estima que para una operación del tipo comercial, operando con tenas de 100 a 150 trampas el diámetro del material debería estar comprendido entre los 18 y 22 mm, dependiendo del tamaño de la embarcación.

## Eficiencia en las trampas

En la captura de la centolla y centollón de profundidad se emplearon varios diseños de trampas, en una primera oportuni-

dad se operó con el diseño que se emplea normalmente en la captura de centolla en la XII y X Región: cónica con entrada superior (Fig 32) así como también un diseño empleado en la X Región, cónica con entrada lateral (Fig 33). Al comparar los rendimientos que se obtienen con estos dos tipos de trampas, se observa que para el caso de *Paralomis otsuae* en la trampa con entrada lateral, los rendimientos obtenidos variaron entre 130 y 7.650 g/trampa, con un valor promedio de 2.536 g/trampa. Mientras que, estos valores para las trampas con entrada superior fluctuaron entre 134 a 21.033 g/trampa, que si bien es de mayor amplitud que el logrado con el otro diseño, arroja un promedio de 2.760 g/trampa, valor similar al obtenido con la entrada lateral (Cuadro 15).

Para *Neolithodes diomedae* con trampa de entrada lateral se obtuvo un rendimiento comprendido entre 128 a 2.566 g/trampa, con un valor medio igual a los 813 g/trampa y, en caso de la entrada superior, el rendimiento fluctuó entre 133 y 2.137 g/trampa, con un valor medio igual a 415 g/trampa.

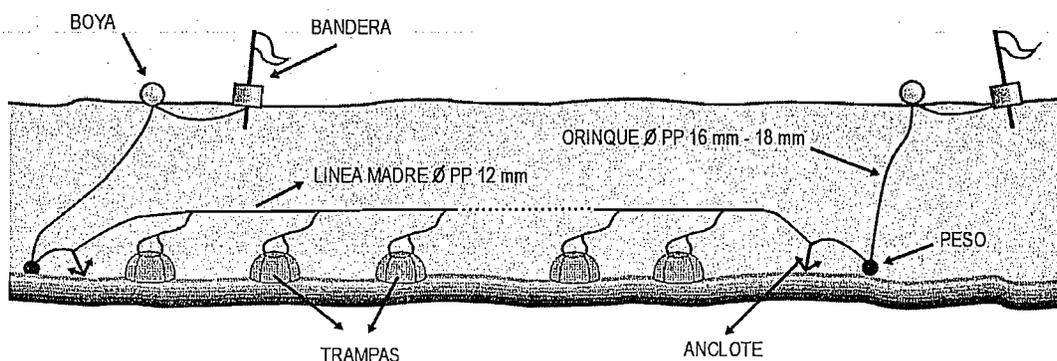


Figura 35 Tena de trampas centolleras

**Cuadro 15**

Rendimiento (g/trampa) de trampas conicas (tradicionales) con entrada lateral y superior

Trampa Tipo de entrada	Especie	Rendimiento (g/trampa)		
		Promedio	Máximo	Mínimo
Lateral	<i>Paralomis otsuae</i>	2.536	7.650	130
	<i>Neolithodes diomedae</i>	813	2.566	128
Superior	<i>Paralomis otsuae</i>	2.760	21.033	134
	<i>Neolithodes diomedae</i>	415	2.137	133

**Cuadro 16**

Valores promedios obtenidos con trampas centolleras (entrada lateral y superior)

Entrada	Especie	Sexo	N	Longitud media (mm)	Peso medio (g)
Lateral	<i>Paralomis otsuae</i>	Hembras	167	82,4	307,4
		Machos	181	93,3	532,3
Superior	<i>Paralomis otsuae</i>	Hembras	168	83,1	314,6
		Machos	249	94,3	557,6
Lateral	<i>Neolithodes diomedae</i>	Hembras	27	97,1	465,0
		Machos	32	124,2	1.132,0
Superior	<i>Neolithodes diomedae</i>	Hembras	17	97,8	488,8
		Machos	12	112,4	900,0
Lateral	<i>Paralomis spinosisima?</i>	Hembras	1	62,7	155,0
		Machos	4	85,0	463,8
Superior	<i>Paralomis spinosisima?</i>	Hembras	2	72,8	162,5
		Machos	9	78,5	375,0

Los valores de longitud y de peso promedios obtenidos se muestran en el cuadro 16, apreciándose que éstos no difieren mayormente entre si.

Como se señaló anteriormente, durante la segunda parte del estudio se incorporaron nuevas trampas de diseño similar a las tradicionales pero más pequeñas. Para este

tipo de trampas se determinó un rendimiento promedio para las trampas con entrada lateral y superior de 3.075 g/trampa y de 2.763 g/trampa, respectivamente. Estos valores resultaron un poco menores a los alcanzados por las trampas tradicionales con similares tipos de entrada (Cuadro 17), las que presentaron valores promedio de 3.842 y 3.660 g/trampa en cada caso.

**Cuadro 17**

**Rendimiento (g/trampa) de trampas tradicionales y experimentales**

Trampa	Entrada	Promedio	Máximo	Mínimo
tradicional	Lateral	3.842	9.960	264
	Superior	3.660	8.945	242
experimental (pequeña)	Lateral	3.075	8.350	190
	Superior	2.763	8.265	158

## ***Embarcación y Equipos***

Aún cuando el estudio se realizó utilizando principalmente embarcaciones artesanales, es importante destacar que la operación sobre este recurso puede ser realizada por unidades artesanales o industriales y de diferentes diseños (puente a proa, popa o en la medianía), siendo un aspecto de gran importancia que la embarcación disponga de un amplio espacio en cubierta para la manipulación y el traslado de las trampas.

En relación a el equipo de detección acústica, este debe permitir la obtención de un buen registro del fondo en profundidades de hasta 2.000 metros para lo cual el ecosonda debe tener un alcance mínimo de 3.000 m y una potencia entre 3.000 y 5.000 kilowatts.

Otro equipo de gran importancia es el virador de líneas, el cual deberá tener una fuerza de tiro superior a 1.000 kg, pero este valor dependerá del número de trampas a

operar por tena. El virador a emplear puede ser del tipo utilizado para el virado de espineles (plato horizontal, Fig 36) o uno específico para el virado de líneas de trampas (plato vertical, Fig 37). Con el fin de referenciar geográficamente la ubicación del aparejo de pesca, la embarcación deberá estar equipada con un GPS.



**Figura 36** Virador de trampas horizontal



**Figura 37** Virador de espineles y líneas vertical



## ***Operación del arte de pesca***

### **✓ Preparación del arte y encarnado**

Esta actividad consiste en la preparación de los elementos de señalización y fondeo, aclarado de orinques, adujado de la línea madre y disposición de las trampas en cubierta para la maniobra de calado. Además, en esta etapa se procede a revisar y reparar tanto las trampas como cabos y nudos utilizados en cada operación. En relación al encarnado, éste consiste en colocar la carnada dentro de una bolsa de paño anchovetero previamente preparada para este efecto, la cual es unida mediante un nudo en la parte superior de la trampa (por dentro) para evitar que la bolsa quede en contacto con el fondo marino.

### **✓ Búsqueda de fondo**

Una vez que se llega al caladero se procede a la búsqueda del fondo a través de un reconocimiento acústico con ecosonda para determinar la profundidad y el tipo de fondo del lugar donde se desea calar. En este sentido, se puede mencionar que es importante evitar los fondos fangosos pues provocan una carga adicional al sistema, debido al enfangamiento de las trampas, ocasionando en el momento del virado una tensión adicional a los cabos (orinque y línea madre) así como también en el virador.

### **✓ Calado**

Esta maniobra se realiza dependiendo de la ubicación del puente en la embarcación, siendo por una banda, para el caso de las embarcaciones con puente a popa y por la popa para las embarcaciones con el puente a proa o en la sección media de la nave. El calado de las tenas se inicia orientando la embarcación a favor de la corriente o viento dependiendo de cual de los dos fuera predominante. En primer lugar se arroja la banderola de señalización y la boya correspondiente, seguido del orinque en cuyo otro extremo se encuentra el anclote o arpeo, que corresponde al sistema de fondeo, conectándose a éste la línea madre la cual se encuentra adujada de manera de dejar libre los cabos (chicotes) de amarre de las trampas que permiten la unión a la línea madre.

El calado de las trampas se realiza en forma manual disponiendo de personal para conectar las trampas a la línea madre y orientarlas en la salida de la embarcación. Una vez terminado el calado de la línea madre, se une el arpeo y el segundo orinque los cuales son calados para finalmente arrojar los elementos de flotación (boya) y señalización (banderola).

El calado del orinque se realiza con la embarcación a toda marcha fluctuando entre 7 a 8 nudos (3,60 a 4,11 m/seg) y el calado de la línea madre y trampas a una velocidad de entre de 2 a 3 nudos (1,02, a 1,54 m/seg), pudiendo variar esta velocidad dependiendo del espacio disponible en

la cubierta para la realización de la actividad. De este modo, considerando el punto antes mencionado, el tiempo de calado para 150 trampas (separación 25 m) se estima en aproximadamente 73 minutos.

### ✓ Tiempo de Reposo

En la operación de pesca con trampas el tiempo de reposo es un factor gravitante debido a que influye en la magnitud de las capturas y el régimen de operación. Los resultados obtenidos durante el estudio (figura 38) indican que los mejores rendimientos se obtuvieron en los rangos de 24-36 horas (3.000 gramos/trampa) y 48-60 horas de reposo (4.500 gramos/trampa), sin embargo se debe destacar que este último valor es producto de un reducido número de lances.

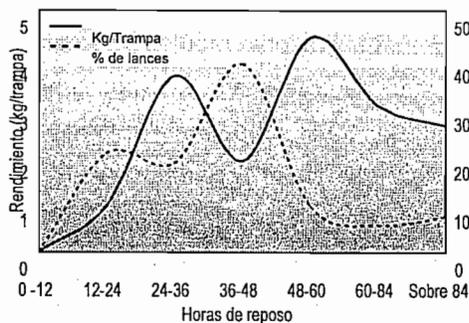


Figura 38 Tiempo de reposo

## Virado

Una vez ubicados y recuperados los elementos de señalización se procede al virado del arte mediante el virador hidráulico.

Se inicia la operación con el virado del orinque para luego seguir con la línea madre y el orinque final. Una vez que las trampas van llegando a bordo se extrae la captura y se estiban para una nueva operación, considerando el encarnado y la reparación de las trampas dañadas.

Esta actividad se realiza principalmente por la banda de la embarcación, en donde se ubica el rolete. Finalizada la operación de virado y ubicada la captura en los viveros para su mantención se procede a evaluar si los rendimientos son aceptables, en caso de ser positivo se realiza un nuevo lance en la misma zona o en su defecto se cambiará a otra zona iniciando así una nueva operación de pesca.

En relación al tiempo de operación de esta actividad, éste depende básicamente de la potencia del equipo virador utilizado y de las condiciones ambientales y de mar presentes en el área. De acuerdo a los antecedentes recopilados en el estudio el virado de una tena de 150 trampas (25 m de separación), toma un tiempo total de 336 minutos (5,6 horas), distribuyéndose el tiempo de la siguiente manera: virado primer orinque 55 minutos (0,7 m/seg), virado línea madre, 250 minutos (0,25 m/seg) y virado orinque final, 27 minutos (1,5m/seg). Cabe mencionar que estos tiempos pueden ser mejorados sustancialmente al disponer de una embarcación equipada específicamente para este tipo de pesca (disposición de cubierta, virador, etc).

.....

# Aspectos de tecnología de procesos

.....





## ***Preservación de la materia prima a bordo***

Los recursos centolla y centollón de profundidad, constituyen una real alternativa de industrialización, debido principalmente a su semejanza con la centolla del sur, dada la variedad y atractivo visual que presentan estas especies, así como el fino y agradable sabor, lo que permite una amplia gama de productos en diferentes formas de procesamiento.

Uno de los principales aspectos a considerar en los procesos de elaboración de estas especies, lo constituye su corta vida útil de post-captura, lo que implica que se deben tomar una serie de precauciones durante su captura y almacenamiento, antes de su aprovechamiento. En tal sentido cabe destacar que por regulaciones sanitarias, estas especies deben ser elaboradas en estado vivo, en las plantas procesadoras (Huss, 1988, Love, 1975; 1988).

Por tal razón es necesario establecer a bordo de las embarcaciones pesqueras, un eficiente sistema de mantención de estas especies, así como también disponer de un adecuado y rápido procesamiento en planta.

El sistema más eficiente para mantener vivas las centollas y centollón de profundidad después de su captura, lo constituye él que simula de mejor forma las condiciones del habitat de estas especies, cual es introducir las en agua de mar a baja temperatura y en oscuridad. Por esta vía es posible

mantener las centollas vivas por un rango de 36 horas, lo suficiente para lograr un adecuado régimen de captura y procesamiento.

Entre los productos factibles de elaborar, a partir de estas especies, se destacan los congelados, ya sea como producto entero o bien como carne limpia moldeada bajo la denominación fancy, orientadas a la elaboración de algunos productos intermedios, como pinzas y cluster de centolla. Además, estas especies pueden ser incorporadas en líneas de conservería.

### **☑ Mantención post-captura**

Los atributos de calidad de un producto, están ligados al grado de excelencia que presentan las materias primas con los cuales han sido elaborados. Si no existe un adecuado control de variables como la frescura, calidad sensorial, físico-química y microbiológica, sólo se obtienen productos de baja calidad y con posibilidades de constituir un riesgo a la salud del consumidor (Francis, 1977; MacDougall, 1988).

Los recursos centolla y centollón, deben ser procesados en las plantas elaboradoras en estado vivo, debido a que al ocurrir la muerte de estas especies, comienza inmediatamente un proceso de melanosis o licuefacción de las carnes, por efecto enzimático. Lo anterior constituye, en un menor grado, la pérdida de calidad del producto, y en uno mayor, a un grave riesgo para el consumidor.

El manejo post-captura de estos recursos, se inicia inmediatamente al momento de ser retirados de las trampas. Por lo general, al capturar estas especies, se observa que éstas se encuentran en un estado de estrés o de baja actividad metabólica, lo que se refleja en inmovilidad de patas y mandíbulas. El estado de estrés es producido por diversos factores entre los que se destacan; el cambio de presión absoluta (de 1.200 metros de profundidad o más, a la presión atmosférica), aumento de temperatura del medio (4°C a 17°C) y cambio en las condiciones de oxígeno ambiental. Todos estos factores contribuyen a la muerte rápida de los recursos y al inicio del proceso de melanosis, o manchas pardas en el producto, debido a la secreción de pigmentos melamínicos presentes en las membranas de estas especies, lo que incide seriamente en la calidad final del producto (Huss, 1988).

Para evaluar esta situación, un excelente indicador del estado de estrés en que se encuentran estos crustáceos, una vez capturados, es dado por la posición que presentan las patas y quelas del individuo (Huss, 1992).

Esta posición de patas en la centolla y centollón de profundidad en estado vivo, se presenta contraída, con movimientos de mandíbulas y quelas, como se aprecia en la figura 39.

Las centollas en estado agónico, presentan muy poco movimiento de patas y quelas y escaso o ningún movimiento de mandíbulas, lo que se representa en la figura 40.

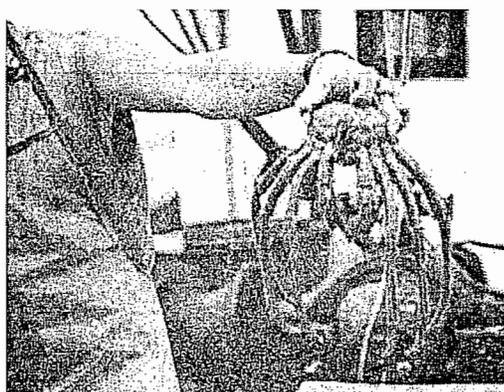
Finalmente, para el caso de las centollas muertas, no se observa ningún tipo de movimiento y las patas están completamente caídas, no siendo aptas para procesamiento (Figura 41):



**Figura 39** Centollas vivas: las patas se encuentran extendidas casi horizontalmente o recogidas y presenta movimientos de las mandíbulas



**Figura 40** Centollas agónicas: las patas se encuentran con un leve movimiento y moderadamente caídas



**Figura 41** Centollas muertas: las patas están completamente caídas y no existe movimiento físico alguno



El movimiento de las mandíbulas, patas, pinzas y quelas de la centolla y centollón, son el mejor indicador del estado de calidad al momento de ser procesadas. En la pesca comercial de este tipo de crustáceos en la Unión Europea, Estados Unidos y Canadá, es extremadamente importante que el individuo sea procesado vivo, también en regulaciones noruegas y japonesas, se prohíbe estrictamente la cocción o procesamiento de especies muertas.

Otros métodos alternativos para determinar si los crustáceos están vivos al momento de desembarcarlos lo constituye la remoción del caparazón y observación de movimientos circulatorios, situación bastante difícil de apreciar en estos recursos. Por otra parte, en los últimos años se han desarrollado modernos sistemas de estimulación eléctrica del individuo, pero constituyen sistemas bastante engorrosos y difíciles de implementar al momento de la faena pesquera.

Para lograr éxito en la sobrevivencia de la centolla y centollón, a bordo de las embarcaciones pesqueras, hasta su procesamiento, es importante simular las condiciones de hábitat presentes en el fondo del mar, para lo cuál se deben considerar los siguientes acciones:

- Proceder, luego de su extracción, a la inmersión de los ejemplares en agua de mar enfriada. El método más eficiente para enfriarla en las embarcaciones artesanales, lo constituye un gel-pack u otro elemento que no cambie la

salinidad del agua. Para el caso de embarcaciones mayores, se debe contar con una red de enfriamiento de agua de mar (RSW, hidrocooler, etc).

- Mantener los ejemplares en un lugar oscuro, aislado y protegido del medio ambiente.
- Mantener la temperatura del agua de mar en un rango de 1 a  $-1^{\circ}\text{C}$ .



Figura 42 Contenedores a bordo de una embarcación artesanal

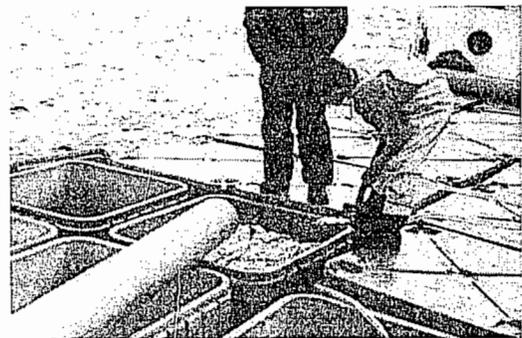


Figura 43 Sistema de almacenaje de captura en contenedores a bordo

En este sentido, para la mantención de centolla y centollón de profundidad, se probaron los siguientes sistemas de mantención y su resultado en horas de supervivencia de las especies (cuadro 18).

**Cuadro 18**

Comparación de tratamientos probados para la mantención de los recursos centolla y centollón a bordo

TIPO DE TRATAMIENTO A BORDO	HORAS DE SUPERVIVENCIA
Almacenamiento con agua de mar a temperatura ambiente	2-6
Almacenamiento en cajas con hielo.	6-8
Almacenamiento con agua de mar enfriada con hielo	6-8
Almacenamiento con agua de mar enfriada con hielo (gel-pack), sin contacto directo.	12-14
Almacenamiento en agua de mar con hielo de agua de mar, en contenedor termo aislado.	16-20
Almacenamiento con agua de mar enfriada con sistema hidro-cooler simulado.	24-36

Los métodos de supervivencia que presentaron un mayor éxito, en términos de su factibilidad de instalar a bordo y, para establecer una posible operación comercial de extracción de centolla, son:

- 1 Almacenamiento con agua de mar enfriada (gel-pack), sin contacto directo, las centollas sobreviven 14 horas. Sus principales desventajas son la mantención en frío del gel-pack, su volumen excesivo y su baja capacidad refrigerante.
- 2 Almacenamiento con agua de mar enfriada con hielo de agua de mar en contenedor termoaislado, las centollas sobreviven 16 a 20 horas. Las ventajas de este sistema son: manejo más eficiente del hielo de agua de mar, baja temperatura que alcanza el agua de mar

(0 a  $-1$  °C) lo que reanima a las centollas. Las desventajas son: dificultad para adquirir este tipo de hielo en puerto, monitoreo constante de la temperatura en los contenedores y adición permanente de hielo a los contenedores, para mantener la temperatura.

- 3 Almacenamiento en agua de mar enfriada con sistema hidro-cooler, las centollas sobreviven hasta 36 horas. Las ventajas son: mantención del agua de mar a la temperatura programada (1 a  $-2$  °C), aumento significativo de la supervivencia, considerable reanimación de las centollas, lo cual permite realizar salidas de pesca más prolongadas. Las desventajas son una mayor inversión inicial y requieren de una mantención periódica del equipamiento.



## Procesamiento en planta

Antes de describir el proceso en planta, en la figura 45 se especifican las partes comestibles de la centolla y su denominación. Ref.: Instituto Nacional de Normalización (INN, 1978).

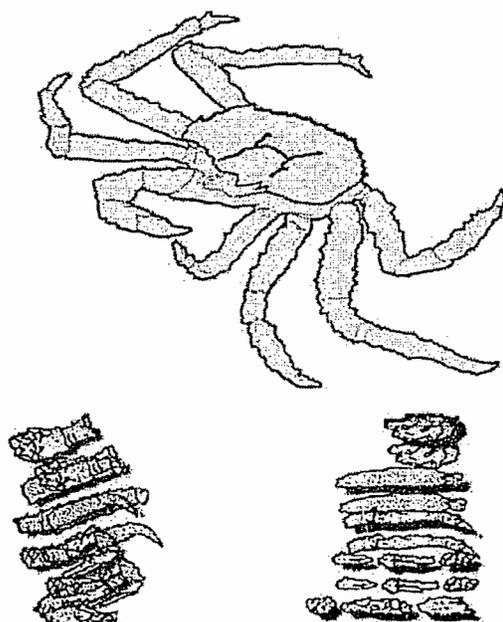


Figura 45 Detalle de partes aprovechables de centolla de profundidad

### Proceso

El proceso de elaboración de centolla congelada en bloque se presenta a continuación a través de un diagrama de flujo (Fig 46). La especie utilizada en la elaboración de bloques congelados, correspondió a *Neolithodes diomedae*. De esta especie se obtuvo un producto de buena calidad organoléptica y alto rendimiento.

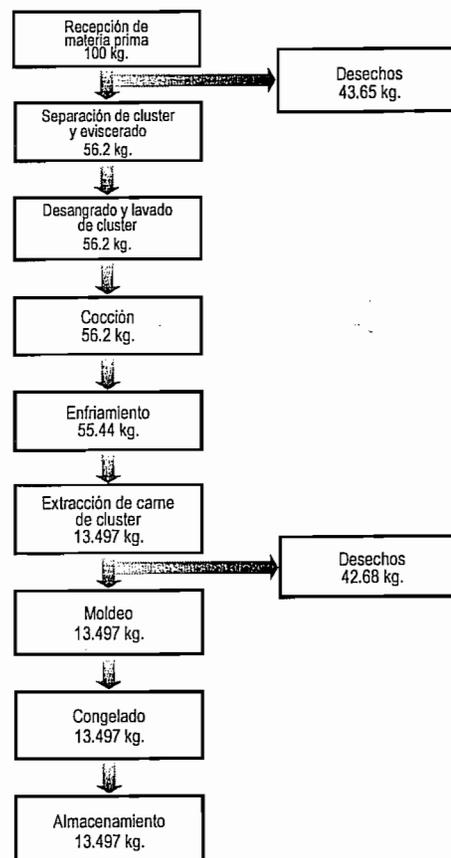


Figura 46 Diagrama de flujo elaboración de bloques de centolla congelada

### Descripción del proceso

- **Recepción de la materia prima:** El procesamiento en Planta se inicia con la recepción de la materia prima viva, esta condición debe constatarse con la revisión de la reacción a estímulos, movimiento de mandíbulas, movilidad de patas/pinzas y movilidad en órganos. En esta etapa, la materia prima, es pesada y separadas las diferentes especies, para su posterior lavado.
- **Separación de cluster:** esta operación consiste en separar las patas y pinzas

del resto del cuerpo de la centolla, para luego extraer las branquias y vísceras.

- **Lavado y desangrado del cluster:** éste se realiza con abundante agua potable, con el objeto de retirar los restos de sangre y vísceras.
- **Cocción:** los cluster se colocan en un canastillo de acero inoxidable, el cual a la vez se dispone en un cocedor del tipo marmita, esta etapa se realiza con agua a una temperatura de 95° C, por un tiempo de 4 minutos.
- **Enfriamiento:** terminada la etapa de cocción, el canastillo con los cluster es retirado del cocedor y se sumerge inmediatamente en agua con hielo, la cual debe estar a 0° C, de esta manera se evita la recocción del producto.
- **Extracción de carne:** esta etapa consiste en extraer la carne de las patas y pinzas de los cluster de la centolla, los segmentos que se obtienen a partir de las partes comestibles son los siguientes: hombro, mero, carpo, propodo, dactilo, quela chica y quela grande. Se puede realizar en forma manual, lo que demanda mayor tiempo y mano de obra o utilizando medios mecánicos, como chorros de agua (hombro), o rodillos (para extraer la carne de las patas) y con martillos para las pinzas.
- **Moldeo:** esta actividad se realiza en moldes de plástico o de acero inoxidable y consiste en disponer en forma ordenada una capa de carne de meros, alternada con carne blanca y carne roja, hasta formar un bloque bien conformado y de

estructura simétrica. Se debe guardar las proporciones de carne en la formación del bloque (60 % blanca, 40 % rojas), cuya distribución es carne roja de carpo y propodo, en su parte inferior, la parte central formada por carne blanca, entera y desmenuzada y la parte superior, conformada por carne roja de meros. El tamaño del bloque depende de los requerimientos del mercado.

- **Congelado:** se realiza en túnel de congelado, a una temperatura de -35° C, por un tiempo de 3 horas.
- **Almacenamiento:** se realiza en la cámara de almacenamiento, a una temperatura entre - 18° y - 20° C.

#### ☑ Rendimientos

No hay diferencias significativas en los rendimientos promedio de la carne de centolla congelada entre las zonas estudiadas, los que fluctúan entre 13,5 % en la III-IV Región y 14,1 % en la V – VI Región.

### ***ASPECTOS DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS***

#### ☑ Caracterización del recurso

Desde el punto de vista químico, la carne de centolla y centollón de profundidad (cuadro 19) posee un alto nivel protéico (17,5%) y un bajo nivel de grasas (0,7%), lo que permite la elaboración de productos de alto grado de calidad y con un aporte caló-



rico cercano a las 85 Cal/100g. En general, no se aprecian diferencias significativas, entre estas especies a lo largo de las regiones estudiadas.

Se evaluaron las características Físico-organolépticas, Químicas y Microbiológicas de los bloques elaborados de carne de centolla y centollón de profundidad.

Los análisis se realizaron de acuerdo a las exigencias y requisitos para la certificación sanitaria para la Unión Europea (U.E.):

**1 Análisis Físico-químico-organoléptico,** el cual debe incluir:

- a) Evaluación sensorial del producto.
- b) Determinación de Nitrógeno Básico Volátil (NBVT).
- c) Determinación de Nitrógeno de trimetilamina (NTMA).

d) Determinación de Mercurio.

Todos los análisis se realizaron de acuerdo a métodos definidos por la directiva CER-NT/96 del Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA) de Chile.

**2 Análisis Microbiológicos**

Los recuentos microbiológicos efectuados sobre la carne de centolla y centollón de profundidad fueron los siguientes:

- a) Rcto. aerobios mesófilos viables totales, u.f.c./ g.
- b) *Escherichia coli*, NMP/g.
- c) *Staphylococcus coagulasa* (+), NMP/g.
- d) *Salmonella spp*
- e) *Listeria monocytogenes*

**Cuadro 19**

Composición química de centolla y centollón de profundidad

PARAMETRO	I-II Región		III-IV Región	
	Centolla	Centollón	Centolla	Centollón
% Humedad	79,42	77,6	77,99	78,3
% Proteínas	16,5	18,21	18,12	17,3
% Extracto etéreo	0,33	0,43	1,03	0,98
% Cenizas	1,92	1,89	1,58	1,56
% E:N:N:	1,83	1,87	1,28	1,78
Calorías/100 g	77,22	85,83	86,67	91,11

Para todos los análisis se aplicaron los planes de muestreo y estándares del Servicio Nacional de Pesca (SERNAPES-CA), para la certificación microbiológica y química. El Cuadro 20 muestra los límites críticos que debe cumplir el producto para su procesamiento en el mercado Europeo.

Para el caso de las muestras estudiadas de centolla y centollón de profundidad, se presentan los resultados de los componente físico-organoléptico, químico y microbiológico en los Cuadros 21, 22 y 23.

De acuerdo a los análisis efectuados, se concluye que el producto elaborado en planta, cumple con los estándares de certificación de calidad y sanitaria exigidos por la U.E.. Siendo estos últimos uno de los estándares de calidad más altos exigidos en el mundo, concluyendo que estos productos adecuadamente elaborados en base a centolla y centollón de profundidad tecnológicamente cumplen con la totalidad de las normativas para la exportación.

**Cuadro 20**

Requisitos químicos y microbiológicos del mercado de la Unión Europea para carne de cento

COMPONENTE QUIMICO	ESTANDARES MAXIMOS
Nitrógeno Básico Volátil	30 mg/100g.
Histamina	Promedio de los análisis: < 100 ppm., ningún análisis será de > 200 ppm.
Trimetilamina	5 mg./ 100 g.
Mercurio	Max. 1 ppm.
COMPONENTE BACTERIOLOGICO	
Rcto. Aerobios mesófilos viables totales, u.f.c./ g.	50.000
<i>Escherichia coli</i> , NMP/g.	< 3
<i>Staphylococcus coagulasa</i> (+), NMP/g.	< 3
<i>Salmonella spp</i>	Ausencia en 25 g.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausencia

**Cuadro 21**

Análisis Físico-Organoléptico de carne de centolla y centollón de profundidad

Apariencia	Normal, sin parásitos
Olor	Bueno, no hay olores objetables
Color	Propio, natural, sin alteraciones

**Cuadro 22**

Análisis Químico de carne de centolla y centollón de profundidad

Nitrógeno Básico Volátil	21,6 mg N x 100 g.
Histamina	Menor que 10 p.p.m.
Trimetilamina	Menor que 1 mg. x 100 gr.
Mercurio	Menor que 0,5 p.p.m.



**Cuadro 23**

**Análisis Microbiológico de carne de centolla y centollón de profundidad**

Rcto. Total Aerobios a 30° C	12.600 col. x gr.
<i>Salmonella</i>	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus coag. (+)</i>	Menor que 3
<i>Escherichia coli</i>	Menor que 3
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausencia

**PRODUCTOS ALTERNATIVOS  
A PARTIR DE CENTOLLA Y  
CENTOLLON DE  
PROFUNDIDAD**

Los principales productos de valor comercial factibles de ser elaborados a partir de centolla de profundidad son los siguientes:

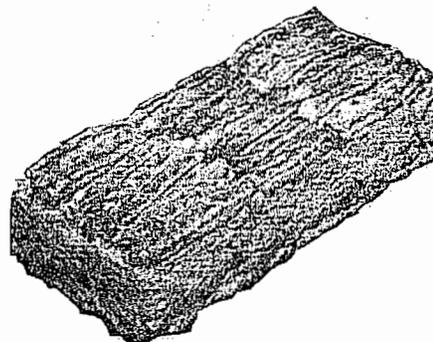
**❑ Bloques de carne de centolla congelada**

Este producto se elabora a partir de la definición de categoría Fancy utilizado para la centolla del sur, cuyas características principales son:

Peso : 1 libra
Composición del bloque
40 % carne roja
40 % de carne blanca
20 % de meros.

Entre las principales ventajas de este producto, destaca su alto valor agregado, larga vida útil (1 año a temperatura de congelación) y sostenida demanda del mercado. Sin em-

bargo es importante señalar que este producto es de alto costo de producción, en especial por el uso intensivo de mano de obra (fig 45).



**Figura 45** Productos Alternativos, apariencia de bloque congelado de 1 lb de carne de centolla de profundidad

**❑ Centolla entera congelada**

Este producto se obtiene a partir de la centolla o centollón entero, el cual es sometido a desangramiento, y posterior cocción en vapor saturado por 10 minutos, hasta la estabilización proteica.

En general presenta bajo costo de producción y alto rendimiento.

**❑ Cluster de centolla congelada**

Elaborado a partir de las extracción de las patas y pinzas de la centolla a la altura del hombro, posterior desangramiento y cocción por 3 minutos en vapor saturado. Este producto es atractivo y de bajo costo de producción (figura 46).



**Figura 46** Productos Alternativos, apariencia de cluster de centolla congelados

Los rendimientos comparados con los de la centolla del sur, se presentan en el cuadro 24.

**Cuadro 24**

Rendimiento de productos alternativos a partir de centolla de profundidad y su relación con la especie del sur de Chile (%)

Producto	Centolla de profundidad	Centolla del sur
Bloque fancy congelado	14,7 – 11,01 %	23 – 15 %
Centolla entera congelada	83,1 – 78,2 %	85 – 80 %
Cluster de centolla congel	49,54 – 47,2 %	53 – 50 %



.....

# Aspectos de mercado

.....





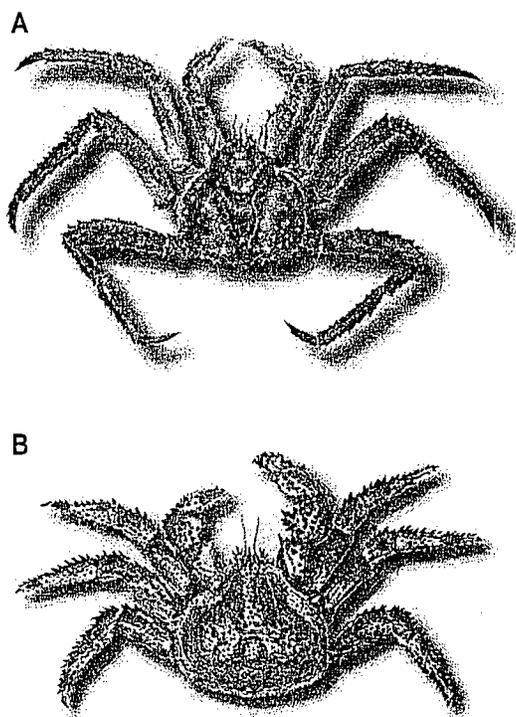
## ***Antecedentes Generales del Mercado***

Debido a la escasa información que se tiene para los recursos centolla de profundidad o centolla del norte (*Lithodes wiracocha*, *Lithodes panamencis* y *Neolithodes diomedae*) y centollón de profundidad o centollón del norte (*Paralomis longipes*, *Paralomis otsuae*), debido a que prácticamente no han sido explotados, se analizó en forma más extensa el mercado la centolla del sur (*Lithodes antarcticus* = *Lithodes santolla*) y centollón del sur (*Paralomis granulosa*). Estas especies representan sus símiles más cercanos, cuyas pesquerías están establecidas desde hace varias décadas en Chile, por lo que son bastante conocidos y por lo mismo se dispone de datos sobre captura, producción, exportaciones, precios, destinos, mercados, etc.

Los nombres centolla y centollón son nombres que se le dan en nuestro país (nombre local) pues en el mundo, se les conoce principalmente con el nombre de cangrejos (crabs).

### ***Símiles de importancia económica***

- King crab (*Paralithodes spp*)
- Spinosus spider crab (*Maja squinado*)
- Tanner crab o cangrejo de las nieves (*Chionoecetes bairdi* y *Chionoecetes opilio*), conocidos como snow crab.



Símiles de: A centolla del sur *Lithodes antarcticus* = *Lithodes santolla* y, B centollón del sur *Paralomis granulosa* en Chile

Las dos primeras especies se pueden considerar símiles de la centolla chilena y las últimas (cangrejos de las nieves), como símiles del centollón chileno.

### ***Oferta nacional e internacional***

#### **☑ Oferta nacional**

La oferta nacional de centolla y centollón se ve reflejada en sus desembarques anuales, los que se presentan en los siguientes cuadros: (Cuadros 25 y 26).

Cuadro 25

Desembarque total (t) de centolla en Chile, 1990-1999

Recurso y Región	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Centolla del sur</b> <i>(Lithodes antarcticus)</i>										
III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII	-	-	-	-	-	1	-	-	-	11
IX	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
X	343	759	342	662	517	576	484	367	433	395
XI	14	76	45	26	71	283	76	351	163	48
XII	1.477	1.778	1.184	1.292	1.078	1.038	1.199	1.440	2.170	1.686
<b>TOTAL</b>	<b>1.834</b>	<b>2.613</b>	<b>1.571</b>	<b>1.980</b>	<b>1.666</b>	<b>1.897</b>	<b>1.759</b>	<b>2.160</b>	<b>2.776</b>	<b>2.155</b>
<b>Centolla de profundidad</b> <i>(Lithodes spp)</i>										
I	-	-	-	-	52	8	-	-	-	-
II	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

Fuente : Anuarios de Pesca 1990 - 1999, SERNA PESCA

Cuadro 26

Desembarque total (t) de centollón en Chile, 1990-1999

Recurso y Región	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Centollón del sur</b> <i>(Paralomis granulosa)</i>										
XI	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1.416
XII	1.865	3.419	1.326	955	2.220	1.316	1.273	1.477	1.501	-
<b>TOTAL</b>	<b>1.865</b>	<b>3.419</b>	<b>1.326</b>	<b>955</b>	<b>2.221</b>	<b>1.316</b>	<b>1.273</b>	<b>1.477</b>	<b>1.501</b>	<b>1.416</b>
<b>Centollón de profundidad</b> <i>(Paralomis spp)</i>										
I	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>

Fuente: Anuarios de Pesca 1990-1999. SERNA PESCA



☑ **Oferta mundial (excluido Chile)**

⊗ **Centolla**

La captura de cangrejos o centolla más relevante a nivel mundial corresponde a king crab (*Paralithodes spp*), alcanzando en el año 1997 una cifra cercana a las 75.000 toneladas, cifra que muestra una disminución de 7,7%, respecto al año anterior. La tasa media de crecimiento anual en el período 1990-1997 fue de 3,8%. La mayor captura (aproximadamente un 90% de participación) es realizada por la Federación rusa, seguida por Estados Uni-

dos con una contribución cercana al 11%. La centolla (*Lithodes antarcticus*), además de ser capturada en Chile, se extrae en Argentina y Uruguay, pero en cantidades muy poco significativas en relación con nuestro país. El país menos importante es Uruguay, no efectuando capturas entre los años 1994 a 1997.

Además, existen capturas de spinous spider crab (*Maja squinado*) llamada centolla europea, capturada principalmente por Francia y el Reino Unido. La captura total de este recurso en el año 1997 fue de 5.894 toneladas (Cuadro 3).

**Cuadro 3**

Capturas nominales mundiales (t) de king crab; centolla del sur (\*) y centolla europea; por país. 1990-1997

Recurso y País	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
<b>King crab</b> <i>(Paralithodes spp)</i>								
Federación rusa	41.733	39.763	38.830	35.330	38.068	54.986	71.490	66.638
USA (Alaska)	15.385	12.764	8.644	11.218	5.425	6.656	9.526	8.177
Japón	824	1.122	2.058	313	472	261	322	154
Rep. de Corea	3	2	11	9	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>57.945</b>	<b>53.651</b>	<b>49.543</b>	<b>46.870</b>	<b>43.965</b>	<b>61.903</b>	<b>81.338</b>	<b>74.989</b>
<b>Centolla del sur</b> <i>(Lithodes antarcticus)*</i>								
Argentina	125	113	143	158	295	380	200	413
Uruguay	2	5	1	2	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>127</b>	<b>118</b>	<b>144</b>	<b>160</b>	<b>295</b>	<b>380</b>	<b>200</b>	<b>413</b>
<b>Spinous spidercrab</b> <i>(Maja squinado)</i>								
Francia	2.889	3.995	3.766	3.618	3.642	3.467	3.191	3.173
Reino Unido	324	679	994	812	1.352	2.178	1.224	1.849
Isla Channel	663	618	485	489	573	530	868	445
Otros	721	318	285	391	504	416	417	427
<b>TOTAL</b>	<b>4.597</b>	<b>5.610</b>	<b>5.530</b>	<b>5.310</b>	<b>6.071</b>	<b>6.591</b>	<b>5.700</b>	<b>5.894</b>

\* Excluye Chile

- : no se dispone de información

Fuente: Anuario FAO, 1997

## ☉ Centollón

El centollón chileno (*Paralomis granulosa*) tiene como símiles las especies: tanner o cangrejo de las nieves (*Chionoecetes bairdi* y *Chionoecetes opilio*), recursos que después de las “king crab”, son los más importantes desde el punto de vista comercial. Estos dos recursos conocidos como “tanner” en la pesquería del noroeste del Pacífico, reciben el nombre de pacific snow crab (*Chionoecetes spp*) y queen crab (*C. opilio*). Estados Unidos es el país más importante en la captura del “snow crab”, con aproximadamente 54.000 toneladas y Canadá es el país que domina la captura de *C. opilio* con una cifra superior a las 71.000 toneladas, en

el año 1997 (GlobeFish Research Programme, Vol.37, 1995) (Cuadro 28).

## Producción en Chile

La centolla y centollón del sur de Chile se elaboran principalmente como congelado y conservas, siendo el congelado la producción más importante, excepto en el año 1996 en que se elaboró la mayor cantidad de conservas. La centolla de profundidad o centolla del norte (*Lithodes wiracocha*, *Lithodes panamencis* y *Neolithodes diomedae*), se procesó en un cien por ciento como congelado, obteniéndose 5 toneladas en el año 1994 y una toneladas en 1995. En el año 1997 no hubo producción, (Cuadro 29).

**Cuadro 28**

Capturas nominales mundiales (t), de queen crab, pacific snow crab y centollón, por país. 1990-1997

Recurso y País	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
<b>Queen crab</b>								
Canadá	26.126	35.528	37.079	47.749	60.400	65.372	65.731	71.369
Otros	-	-	-	-	2	2	189	367
<b>TOTAL</b>	<b>26.126</b>	<b>35.528</b>	<b>37.079</b>	<b>47.749</b>	<b>60.402</b>	<b>65.374</b>	<b>65.920</b>	<b>71.736</b>
<b>Pacific snow crab</b>								
USA	96.795	161.989	158.777	116.000	72.382	36.658	30.785	53.932
Japón	4.799	7.908	6.595	5.612	6.919	9.090	3.447	4.870
<b>TOTAL</b>	<b>101.594</b>	<b>169.897</b>	<b>165.372</b>	<b>121.612</b>	<b>79.301</b>	<b>45.748</b>	<b>34.232</b>	<b>58.802</b>
<b>Centollón del sur (<i>Paralomis granulosa</i>)*</b>								
Isla Fakland	-	-	-	1	1	1	1	-
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>

\* Excluye Chile

Fuente: Anuario FAO, 1997



**Cuadro 29**

Producción (t) de centolla y centollón nacional. 1990 -1997

Recurso y Línea de elaboración	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
<b>Centolla del sur (<i>Lithodes antarcticus</i>)</b>								
cocido	-	-	-	-	7	2	-	7
fresco-enfriado	-	2	3	22	5	8	2	12
congelado	262	329	254	299	319	286	184	421
conserva	148	230	127	126	86	191	265	225
seco-salado	-	1	-	-	-	-	-	-
<b>Centolla de profundidad o centolla del norte</b>								
congelado	-	-	-	-	5	1	-	-
<b>Centollón del sur (<i>Paralomis granulosa</i>)</b>								
cocido	-	-	-	-	3	7	-	1
fresco-enfriado	2	-	5	16	-	6	-	-
congelado	141	368	128	76	254	135	59	168
conserva	169	225	95	69	83	78	154	71
<b>Centollón de profundidad o centollón del norte</b>								
congelado 1/	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Anuarios de Pesca, 1990-1996. SERNAPESCA

1/ En anuario de Sernapesca se señala que en 1994 se enviaron a elaboración de congelado 3 toneladas de centollón del norte, pero no informa producción

## Exportaciones

### Exportación de centolla del sur

En relación a exportaciones nacionales de centolla del sur, se puede señalar que en el año 1998 se transaron 603 toneladas, lo que significó un aporte de 13,6 millones de dólares, correspondiendo a centolla en conserva un 63,9% de participación y a la centolla congelada un 36%. El resto, que fue insignificante se exportó como fresco-enfriado. Tanto las cantidades transadas como los ingresos percibidos por esa comercialización, experimentaron aumentos respecto al año

anterior, de 11% y 20,5%, respectivamente.

Las conservas de centolla del sur tuvieron en los años 1997 y 1998 como destinos principales Francia y Bélgica, concentrando ambos mercados entre el 85% y 90% del total de toneladas transadas.

Durante el año 1997 los principales destinos demandantes de centolla del sur congelada fueron Estados Unidos, Taiwan y Holanda, concentrando en conjunto, un 92%. En 1998 este panorama cambia un poco, apareciendo Bélgica con una participación importante, au-

mentando su demanda en relación a 1997 en un 24,5%.

Con respecto a centolla de profundidad o centolla del norte congelada, las estadísticas de exportaciones, indican que se realizaron transacciones, solamente en el año 1994, las cuales alcanzaron a 0,8 toneladas y tuvieron como destino Holanda, reportando 16,7 miles de dólares (Cuadro 30).

### ❑ Exportación de centollón

Las exportaciones de centollón del sur reportaron ingresos por 2,3 millones de dólares durante el año 1998, mostrando un significativo crecimiento en relación al año anterior (29%). Estos ingresos fueron percibidos por la venta de 221 toneladas, las cuales también experimentaron un alza (27,5%), respecto a 1997.

Este centollón se vende al exterior principalmente en forma de congelado, el resto es comercializado en forma de conservas. Las participaciones en los volúmenes transados de ambas elaboraciones en 1998 fueron de 82% para el congelado y del 18% para las conservas.

En el año 1997 el centollón del sur congelado fue importado principalmente por Estados Unidos (41% de participación), seguido por Bélgica con un 39%. Durante el año 1998 este panorama experimenta un cambio pasando a ser Holanda el principal país comprador (55%) y Bélgica mantiene su participación de un 39%. En el caso de las conservas de este centollón, en 1997, fueron adquiridas principalmente por Francia (51,8%) e Italia (22%). En 1998, los destinos más importantes, fueron Bélgica (45,6%), Italia (38%) y Francia (16%).

**Cuadro 30**

Exportaciones de centolla y centollón de profundidad según línea de elaboración, país de destino y tipo de producto. año 1994

Recurso/línea de elaboración/país de destino y tipo de producto	CANTIDAD (t)	VALOR FOB (MUS\$)	PRECIO (US\$/t)
<b>Centolla del norte (<i>Lithodes spp</i>)</b>			
<b>Congelado</b>	<b>0,8</b>	<b>16,7</b>	<b>20.512,1</b>
Holanda	0,8	16,7	20.512,1
Carne cocida en bloque	0,8	16,7	20.512,1
<b>Centollón del norte (<i>Paralomis longipes</i>)</b>			
<b>Congelado</b>	<b>0,4</b>	<b>2,9</b>	<b>7.995,4</b>
Holanda	0,4	2,9	7.995,4
Carne cocida en bloque	0,4	2,9	7.995,4

Fuente: Elaborado por IFOP a partir de información de Aduanas



Por otro lado, solamente en el año 1994 se informa la exportación de centollón de profundidad o centollón del norte, el cual se comercializó como carne cocida congelada en bloque, con destino a Holanda. Esta transacción fue de 0,4 toneladas y generó un ingreso de 2,9 miles de dólares (Cuadro 30). Esta producción fue procesada y exportada por una empresa de la I Región (Pesquera Grimar S.A.).

Los productos chilenos de centolla y centollón del sur en conserva y centollón congelado, son preferentemente importados por países de la Unión Europea, entrando a este mercado con el nombre de "chilean king crab" (centolla) y "snow crab" (centollón).

Se puede señalar, que las especies chilenas muestran cierto grado de competencia, con las king crab (USA y Fed. Rusa) y los snow crab de Canadá y Corea. Este último, generalmente, entra al mercado mundial a precios más bajos, lo que hace difícil la competencia para el producto chileno. Sin embargo, es importante indicar que en el último tiempo los productos chilenos prácticamente han ido generando su propio nicho con identidad propia. De este mismo modo sería importante que los productos elaborados con centolla y centollón del norte, también encuentren un mercado propio.

La centolla del sur congelada se transa preferentemente en Estados Unidos, participando en los años 1997 y 1998 con un 47,8% y un 30,6%, respectivamente. Las conservas tienen una participación marginal en este mercado (0,5 toneladas en los

años 97 y 98). En lo que se refiere a centollón del sur su participación es mínima para ambos productos, incluso, en el año 1998, este mercado no realizó importaciones de este centollón en conserva.

En Estados Unidos la centolla chilena del sur se comercializa con el nombre de "chilean king crab" y el centollón como "snow crab". Los competidores de producción interna en este mercado son: king crab, snow crab, dungeness crab y blue crab. Los productos de procedencia externa con los cuales compiten son: king crab congelada, procedente de la Federación rusa y king crab meat congelada, snow crab congelado snow crab meat congelada dungeness crab congelado, y dungeness crab meat congelada, todos provenientes de Canadá (Dpto. Económico, Embajada de Chile en USA).

### ***Exigencias arancelarias del mercado de la Unión Europea y de Estados Unidos***

En general, los productos en base a centollas están sometidos a barreras de entrada en los distintos países, tanto arancelarias como para-arancelarias. Las barreras arancelarias se refieren a la tasa de impuesto que debe pagarse por la importación definitiva de un bien. Dependiendo del país, existen algunos productos que gozan de un tratamiento especial, que los libera de este pago o bien se acogen a una tasa de importación menor.

Los aranceles correspondientes a los productos de centolla y centollón, tanto para la Unión Europea como para los Es-

tados Unidos se detallan en los cuadros siguientes. (Cuadros 31 y Cuadro 32).

### Cuadro 31

#### Arancel de importación de la Unión Europea

Texto del Arancel

Fecha de actualización 1/5/99

Partidas/ subpartidas	Descripción del producto	Tasa de impuesto SGP
0306	Crustáceos, incluso pelados, vivos, frescos. Refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera, crustáceos sin pelar, cocidos con agua o vapor, incluso refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera, harina, polvo y pellets, de crustáceos, aptos para alimentación humana.	
	Congelados	
0306.14	Cangrejos de Mar (Excepto macruros).	
0306.14.10.00	Cangrejos de las especies <i>Paralithodes camchaticus</i> , <i>Chionoecetes spp</i> y <i>Callinectes sapidus</i>	2,6 %
0306.14.90.90	Los demás	2,6%
1605	Crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos, preparados o conservados	
1605.10.00	Cangrejos de Mar De las especies "king" ( <i>Paralithodes camchaticus</i> ), "Hanasaki" ( <i>Paralithodes brevipes</i> ), "Kegani" ( <i>Erimacrus isenbecki</i> ), "Queen" y "Snow" ( <i>Chionoecetes spp</i> ), "Red" ( <i>Geryon quinquegens</i> ), "Rough stone" ( <i>Neolithodes asperriums</i> ), <i>Lithodes antartica</i> , "Mud" ( <i>Scylla serrata</i> ), "Blue" ( <i>Portunus spp</i> ); simplemente hervidos y pelados, incluso congelados, en envases inmediatos de un contenido neto de 2 kilos o más:	
1605.10.00.11	En cajas metálicas herméticamente cerradas	2,8%
1605.10.00.19	Los demás	2,8%
	Los demás	
	En cajas metálicas herméticamente cerradas:	
1605.10.00.92	De la especie <i>Paralomis granulosa</i>	2,8%
1605.10.00.93	Los demás	
	Los demás	
1605.10.00.94	De la especie <i>Paralomis granulosa</i>	2,8%
1605.10.00.99	Las demás	2,8%

Fuente: Internet – N.M.F : Nación más favorecida

S.G.P.: Sistema Generalizado de Preferencias

Notas:

a) En el cuadro solamente han sido señaladas las tasas para los productos de centolla y centollón

b) Los demás: incluye aquellos recursos, o tipo de envase que no están especificados en la glosa anterior.



**Cuadro 32**

Arancel de importación de los Estados Unidos, 1999.

CÓDIGO ARANCELARIO CHILENO	CÓDIGO ARANCELARIO USA	DESCRIPCIÓN USA	ARANCEL N.M.F.	S.G.P.	A PAGAR
<b>0306</b>	<b>0306</b>	Crustáceos, incluso pelados, vivos, frescos. Refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera, crustáceos sin pelar, cocidos con agua o vapor, incluso refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera; harina, polvo y pellets, de crustáceos, aptos para alimentación humana.			
		Congelado			
<b>0306.14.00</b>	<b>0306.14.00</b>	Cangrejos:			
	<b>0306.14.20</b>	Carne de cangrejo	<b>7,5%</b>	<b>Si</b>	<b>0%</b>
	<b>0306.14.40</b>	Los demás	<b>Libre</b>	<b>No</b>	<b>Libre</b>
<b>1605</b>		Crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos, preparados o conservados			
<b>1605.10.00</b>	<b>1605.10.00</b>				
	<b>1605.10.05 (10)</b>	Productos que contienen carne de pescado, alimentos preparados	<b>10%</b>	<b>Si</b>	<b>0%</b>
	<b>1605.10.05 (90)</b>	Los demás:			
		Carne de cangrejo en containers herméticos	<b>Libre</b>	<b>No</b>	<b>Libre</b>
		Carne de cangrejo en otros containers	<b>5%</b>	<b>Si</b>	<b>0%</b>
		Los demás	<b>Libre</b>	<b>No</b>	<b>Libre</b>

Fuente: Servicio de Información Comercial - SIC. ProChile

N.M.F : Nación más favorecida

S.G.P.: Sistema Generalizado de Preferencias

Notas:

a) En el cuadro solamente han sido señaladas las tasas para los productos de centolla y centollón

b) Los demás: incluye aquellos recursos, o tipo de envase que no están especificados en la glosa anterior.

## Precios

### ■ Precios de productos chilenos

#### • Centolla

En el año 1998 la centolla del sur se transó al precio promedio FOB de 26,8 US\$/kg, mostrando una disminución del 2,4% respecto al año anterior. Los principales mercados, Francia e Italia, compraron a un precio promedio de 27,4 MUS\$/t y 25,6 MUS\$/t, respectivamente. La centolla congelada se comercializó a menor pre-

cio, alcanzando un promedio FOB de 17,7 MUS\$/t (Cuadro 33).

Durante el año 1994 la centolla de profundidad o centolla del norte se exportó como carne cocida congelada en block, a un precio promedio de 20,5 MUS\$/toneladas, precio similar al precio promedio obtenido por los productos de centolla del sur (*Lithodes antarcticus* = *Lithodes santolla*) y centollón del sur (*Paralomis granulosa*) exportados bajo el mismo arancel (1605.10.14: centolla y centollón conservado congelado).

**Cuadro 33**

Precios mensuales (FOB) (MUS\$/t), de exportaciones de centolla (*Lithodes antarcticus*), por línea de elaboración y principales países de destino. 1998

Año y mes	Línea de elaboración/país de destino					
	Conserva		Congelado			
	Francia	Bélgica	EEUU	Bélgica	Holanda	Taiwan
<b>1998</b>						
Enero	28,1	27,6	20,4	21,5		10,0
Febrero		26,9				10,0
Marzo			20,0			
Abril		10,4			12,5	10,0
Mayo						9,8
Junio			19,4			
Julio	26,8			21,1		
Agosto	27,5	26,8	20,0		23,6	
Septiembre	28,3	27,8	20,7			
Octubre	25,5	26,5		17,5	23,6	
Noviembre	26,6	26,7	20,5	24,7	21,8	9,3
Diciembre	28,5	27,3	20,3	23,7		

Fuente: Elaborado por IFOP a partir de información de Aduana



☉ Centollón

Durante el año 1998 el precio promedio obtenido por la comercialización de centollón del sur congelado, en los distintos mercados externos fue de 10,2 MUS\$/t, lo que significó un aumento del 9,7% respecto al obtenido el año anterior. El centollón en conserva obtuvo mejores precios, alcanzando la cifra promedio de 12,7 miles de dólares la tonelada, valor levemente inferior (-1,2%) al logrado el año anterior.

El centollón de profundidad o centollón del norte congelado, exportado en el año

1994 como carne de centollón cocida congelada en block, alcanzó un precio promedio aproximado de 8 MUS\$/t. Este precio es similar a los productos de centollón del sur (*Paralomis granulosa*), exportados bajo el mismo arancel.

☑ Precios de king crab y snow crab en Estados Unidos

Los precios de “king crab” y “snow crab” en Estados Unidos, no tienen gran variación a través del año, a modo de referencia, en el cuadro siguiente, se especifican los precios de algunos meses según calibre, por recurso y producto (Cuadro 34).

**Cuadro 34**  
Precios (US\$/kg) en USA, de king crab y snow crab congelados, 1998

Mes	Red king ( <i>Paralithodes camtschatica</i> )		Brown king ( <i>Lithothes aequispina</i> )		Snow Alaska ( <i>C.opilio</i> )		Snow Canadá				
	Patatas y pinzas (número y valor)		Patatas y pinzas (número y valor)		Cluster (peso en onzas y valor)		Cluster (peso en onzas y valor)		Carne bloque	Meros	Salado
Enero	9 a 12	15,8					4 y más	5,7			
	12 a 14	15,4	12 a 14	14,9			5-8	6,1			
	14 a 16	15,0	14 a 17	14,5	5-8	7,3	8 y más	6,7			
	16 a 20	14,7	16 a 20	14,2					13,5	32,0	6,9
	21 a 24	13,0	21 a 24	12,2							
	24 y más	12,4	24 y más	12,2							
Abril	9 a 12	16,2					4 y más				
	12 a 14	15,1	12 a 14	14,6			5-8	5,0			
	14 a 16	14,4	14 a 17	14,0	5-8	5,5	8 y más	6,2			
	16 a 20	13,9	16 a 20	13,7					12,7	32,0	6,9
	21 a 24	12,4	21 a 24	12,0							
Agosto	24 y más	11,9	24 y más	11,5			4 y más				
	9 a 12	16,2					5-8	4,5			
	12 a 14	13,2	12 a 14	13,9	5-8	5,9	8 y más	5,1			
	14 a 16	13,6	14 a 17	13,0	8 y más	6,4	5 libras	5,8			
	16 a 20	12,9	16 a 20	12,4					12,5	26,7	7,0
Diciembre	21 a 24	11,8	21 a 24	11,3							
	24 y más	11,0	24 y más	10,6							
	9 a 12	15,4					4 y más				
	12 a 14	13,9	12 a 14	13,2			5-8	4,9			
	14 a 16	12,6	14 a 17	12,1	5-8	6,3	8 y más	5,8			
	16 a 20	12,1	16 a 20	11,9	8 y más	5,7	5 libras	6,0			
Diciembre	21 a 24	11,2	21 a 24	10,8					13,1	26,7	7,3
	24 y más	10,6	24 y más	10,4							

Fuente: Elaborado por IFOP en base a información del Seafood Price Current, 1996.

- Red king, Brown king y Snow Alaska, son precios en la costa oeste de USA

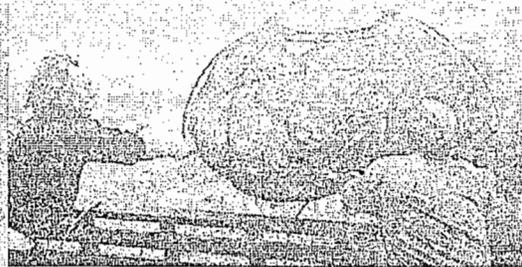
- Snow Canada (cluster), son precios en el Atlántico medio de USA

- Snow Canada (block, merus y salad) son precios en la costa este de USA.

.....

# Referencias bibliográficas

.....





## BIBLIOGRAFIA

Anuario FAO 1997, Estadísticas de Pesca, Capturas y Desembarques

---

Anuario Estadístico de Pesca, Años 1990 a 1997. SERNAPESCA

---

Francis, F.J. (1977) Sensory Properties of Foods, (eds G.C. Birch, J.G. Brennan and K.J. Parker), Applied Science Publishers Ltd., London.

---

GlobeFish Research Programme, Volumen 37, "The World Market for CRAB",

---

INFOPECA, FAO, junio 1995

---

Gonzales, C. 1995. Identificación, biometría y determinación de parámetros biológico-pesquero de las especies de litodidos (crustácea decapoda, anomura: Lithodae) que se extraen en la zona de Iquique. In Memoria para optar al Título de Ingeniero de Ejecución en Pesca mención en Acuicultura: Depto. De Cs del Mar, Universidad Arturo Prat.

---

Huss, H.H. (1988) Fresh Fish- Quality and Quality Changes FAO, ROMA.

---

Huss, H.H. (1992) Quality Assurance in the Fish Industry (eds. Huss, H.H.,

---

Instituto Nacional de Normalización (1968) Norma oficial de elaboración de carne de centolla, Santiago, Chile.

---

Jakobsen M., Liston J.) Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.

---

Love, R.M. (1975 a) The influence of fishing grounds on fish Quality. Fish News., 14(4), 16.

---

MacDougall, D.B. (1988) Sensory Analysis of Foods (2da Edición), (ed. J.R. Piggot), Elsevier Applied Science, London and New York.

---

Lillo, S., R. Bahamonde, . Leiva, M. Rojas, M. A. Barbieri, M. Donoso, R. Gili. 1998. Prospección del recurso orange roughy (*Hoplostethus* spp) y su fauna acompañante entre la I y X Región. Informe proyecto FIP98 - 05)

---

Leiva, B. R. Bahamonde, Y. Toro, M. Rojas, M. Donoso, S. Pino. C. Gabaude, M. I Ortego A. Irarrazabal, M. Nilo E. Palta. 1998. Exploración Pesquera de recursos no tradicionales en el talud entre la I y VI Región. (Etapa II, Y y II Regiones). Informe Final proyecto al Fondo de Desarrollo e Innovación, Corfo. Instituto de Fomento Pesquero.

---

Leiva, B. R. Bahamonde, M. Rojas, M. Donoso, A. Irarrazabal, M. I Ortego, S Pino, 1997. Prospección de recursos demersales en aguas exteriores de las Regiones X y XI. Informe Final proyecto FIP 95 - 19.

---

Saavedra, A., R. Bahamonde, J. Rivera, . M. I. Ortego, E. Palta y T. Peñailillo. 1998. Programa de Diversificación del Sector Artesanal de la XI Región. Informe Final proyecto a Fondo de Desarrollo e Innovación - Corfo, Instituto de Fomento Pesquero.

---

-Seafood Price Current, 1998.

---





INSTITUTO DE  
FOMENTO  
PESQUERO