

---

## INFORME TECNICO (R. PESQ.) N° 105

---

# CUOTA GLOBAL ANUAL DE CAPTURA DE CAMARÓN NAILON (*Heterocarpus reedi*) ENTRE LA II Y LA VIII REGIÓN, AÑO 2012



---

Noviembre de 2011

---

## RESUMEN EJECUTIVO

En el presente informe se entregan los antecedentes que fundamentan la proposición de cuota global anual de captura de Camarón Nailon (*Heterocarpus reedi*) para el año 2012, en la unidad de pesquería de la II a la VIII Región. Para establecer el diagnóstico del estado del recurso y la pesquería se analizaron indicadores bio-pesqueros del año 2011 (rendimientos de pesca, estructura de tallas, proporción de sexos y proporción de hembras inmaduras en las capturas) y los resultados de un modelo de evaluación indirecta 2011, que integra información histórica.

De acuerdo a la evaluación indirecta, la biomasa en la unidad de pesquería se mantiene en niveles estables y fuera de riesgo durante el año 2011, estableciéndose que el stock del recurso se encuentra alejado de una condición de sobrepesca en toda la unidad de pesquería. Los rendimientos de pesca en toda la unidad de pesquería se aprecian estables en niveles superiores a los observados alrededor del año 2000. En todas las regiones o zonas monitoreadas, el stock muestra una composición de tallas típicamente unimodal y relativamente estable en el curso de los años. Asimismo, las tallas medias se mantienen en tendencias estables.

En atención al diagnóstico presentado anteriormente, el objetivo de administración debe ser evitar que la biomasa total del recurso descienda por debajo de las 30.000 toneladas y, al menos, mantener los actuales rendimientos de pesca. Para alcanzar el objetivo, se plantea aplicar una tasa de explotación conservadora a cada una de las zonas de la unidad de pesquería que evite la disminución de la biomasa y, distribuir la presión de pesca de forma de evitar sobreexplotación del recurso a nivel regional.

De acuerdo a los antecedentes y tablas de decisión presentadas por IFOP y considerando que las variables de desempeño de la pesquería se han mantenido por sobre los valores de referencia históricos y estables en el tiempo; la evaluación directa del presente año presentó retrasos y no estuvo a tiempo para su incorporación en el presente informe; las cuotas de captura se han mantenido estables en el tiempo y se han respetado los montos establecidos y el valor obtenido a través de las tablas de decisión no presenta diferencias significativas con el valor de cuota establecida durante el año 2011, de 5.200 toneladas, la recomendación para el año 2012 es mantener una situación de "statu quo", lo que corresponde a una cuota global, de 5.200 toneladas distribuidas de la siguiente manera:

- a) 155 toneladas a ser extraídas con fines de investigación.
- b) 100 toneladas a ser extraídas en calidad de fauna acompañante de las siguientes pesquerías: langostino amarillo (48 ton); langostino colorado (38 ton); gamba (3 ton) y merluza común (11 ton).
- c) 4.945 toneladas para ser extraídas como especie objetivo por el sector industrial (3.956 ton) y artesanal (989 ton), en el área marítima comprendida entre la II y VIII Región, distribuidas regional y temporalmente según se indica en la tabla I.

## INDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>1</b>
<b>INDICE</b>	<b>1</b>
<b>I. OBJETIVO</b>	<b>2</b>
<b>II. ANTECEDENTES</b>	<b>2</b>
<b>III. INDICADORES</b>	<b>2</b>
<b>1. Indicadores de la pesquería</b>	<b>2</b>
1.1 Contexto general de la pesquería	2
1.2. Áreas de pesca y capturas 2011	3
1.3. Rendimientos y Esfuerzo de Pesca.	5
<b>2. Indicadores del recurso</b>	<b>8</b>
2.1. Talla Media y Estructura de Tallas	8
2.2. Proporción de hembras inmaduras en las capturas	11
2.3. Proporción de especie objetivo en las capturas	12
2.4. Evaluaciones de Biomasa	12
Evaluación indirecta	13
<b>IV. ANÁLISIS</b>	<b>15</b>
<b>1. Diagnóstico del recurso</b>	<b>15</b>
<b>2. Objetivos de conservación y estrategias de explotación</b>	<b>16</b>
<b>3. Estimación de la cuota global anual 2012</b>	<b>16</b>
<b>4. Fraccionamiento y distribución de la cuota global</b>	<b>18</b>
4.1. Cuota de Investigación	18
4.2. Fraccionamiento sectorial	19
4.3. Fauna Acompañante	19
4.4. Cuota objetivo	20
<b>V. RECOMENDACIONES</b>	<b>21</b>
<b>VI. REFERENCIAS</b>	<b>22</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>23</b>

## I. OBJETIVO

El presente informe tiene como objetivo aportar los antecedentes técnicos que fundamentan la proposición de cuota global anual de captura para la pesquería del recurso Camarón Nailon (*Heterocarpus reedi*) en el litoral de la II a la VIII Región, para el año 2012.

## II. ANTECEDENTES

Los principales antecedentes generales relacionados con esta pesquería han sido compilados y resumidos en una ficha técnica (ANEXO FICHA PESQUERA), la cual debiera dar al lector una comprensión general tanto del recurso como de la pesquería. En esta ficha se destacan los aspectos legales vigentes; la distribución y biología del recurso; las cuotas de captura y desembarques históricos en la pesquería; usuarios, sistemas de pesca y naves.

## III. INDICADORES

### 1. Indicadores de la pesquería

#### 1.1 Contexto general de la pesquería

El análisis histórico de la situación en el área de la unidad de pesquería de camarón nailon (II-VIII Región) muestra que tanto el nivel de las cuotas como el de los desembarques han experimentado una reducción respecto a los valores observados hacia fines del Siglo XX. De este modo, el nivel de la cuotas establecido inicialmente en 1996 (10.000 ton) fue reduciéndose drásticamente hasta estabilizarse, y desde el año 2000 hasta la actualidad, se han mantenido alrededor de las 5.000 toneladas al año. Para el año 2011 la cuota asignada corresponde a 5.200 toneladas.

Dada la distribución regional que ha sido asignada a las cuotas de captura, fue posible enfocar el análisis por zonas, las que fueron definidas de acuerdo a los regímenes operacionales (en función de los puertos base y área de operación) así como por las características biológicas propias del recurso en cada una de ellas, enfoque que describe apropiadamente el desempeño de la pesquería y el recurso. De este modo, la zona centro-norte abarca desde la II a la IV Región y se refiere principalmente a la flota que opera con puerto base en Coquimbo y Caldera, mientras que la zona centro-sur contempla entre la V y la VIII Región e incorpora a la flota que opera preferentemente desde Quintero, San Antonio y Talcahuano.

En la Figura 1 se observa que las cuotas de capturas fueron disminuidas a partir del año 1996 hasta el año 2000, para posteriormente mantenerse estables en torno a las 5.000 toneladas. Asimismo, el nivel de los desembarques registrados ha mostrado notables disminuciones y durante los últimos años se ha estabilizado en alrededor de las 4.000 toneladas. Se presenta el desembarque parcial para el año 2011 encontrándose alrededor de las 4.047 toneladas en toda la Unidad de Pesquería.

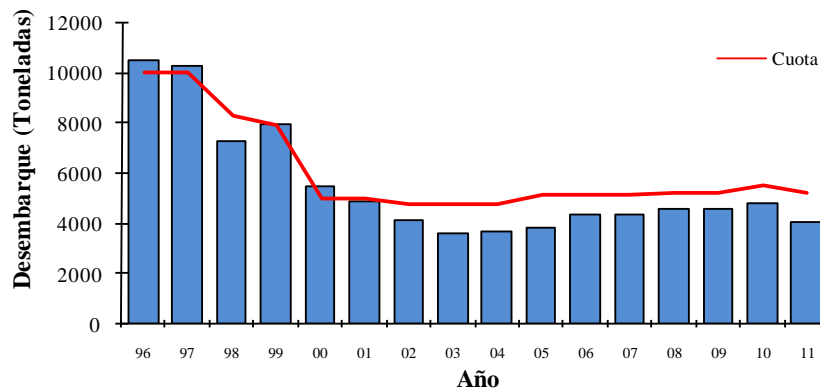


Figura 1: Desembarque (t) y cuota de captura de camarón nailon para la unidad de pesquería II-VIII Región. Periodo 1996-2011 (parcial). Fuente de datos: SUBPESCA.

## 1.2. Áreas de pesca y capturas 2011

De acuerdo a la información registrada por SERNAPESCA hasta principios de noviembre del presente año 2011, han operado 23 naves industriales, dando cuenta de un desembarque de 3.232 toneladas entre la III y VIII Región. Por su parte, en el sector artesanal han registrado operación 12 embarcaciones con un desembarque de 815 toneladas entre la III y la V Región. El desembarque realizado hasta la fecha en la totalidad de la unidad de pesquería para ambos sectores da cuenta de 4.047 ton correspondiente al 80% de la cuota objetivo del año 2011.

La Figura 2 muestra la distribución mensual de los lances de pesca de la flota que operó sobre el camarón nailon en el periodo enero - junio de 2011, en donde se observa que la flota ha realizado un mayor número de lances en los 2 primeros meses de cada periodo de pesca (enero-febrero y abril-mayo).

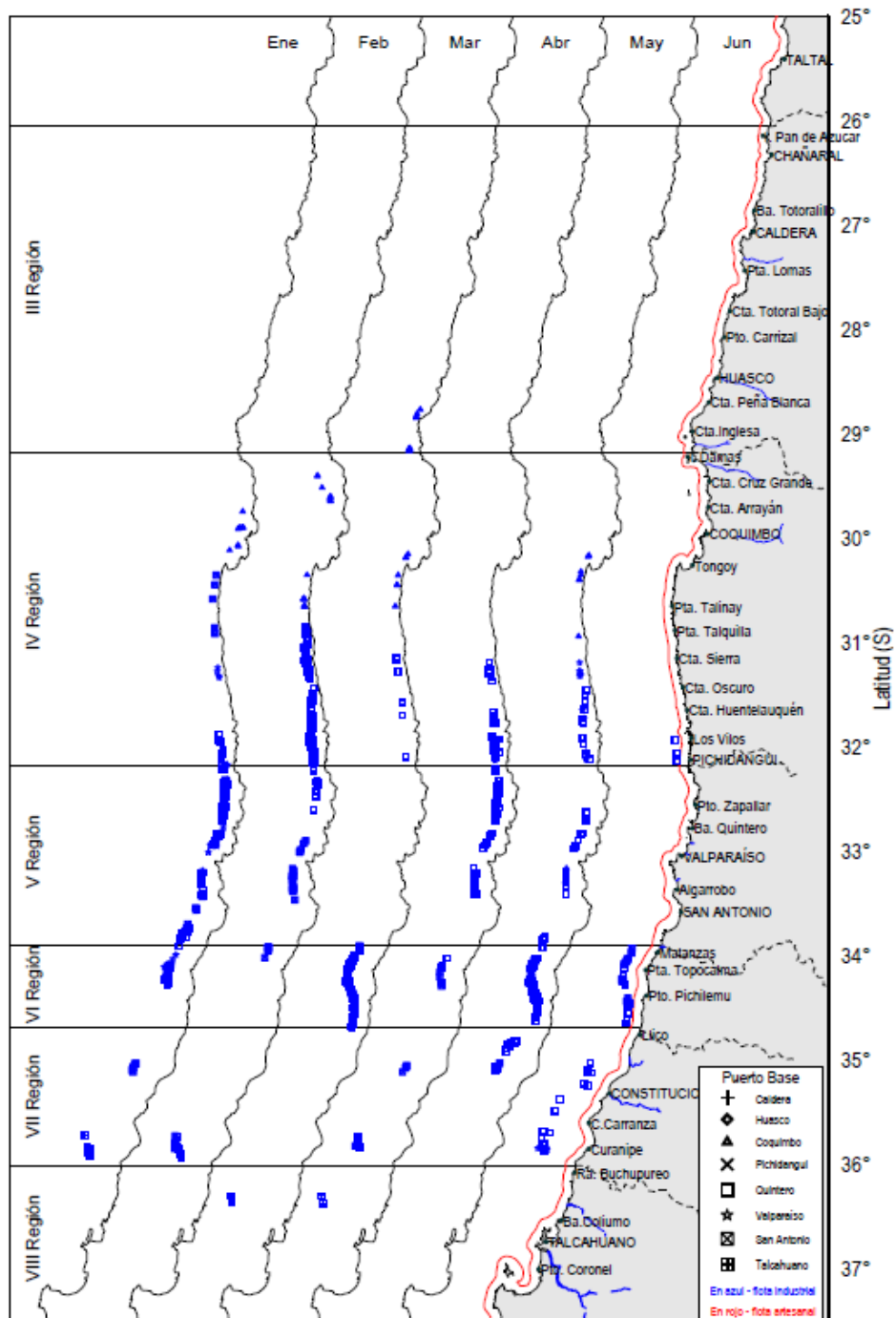


Figura 2: Lances de pesca de la flota extractiva que operó sobre el camarón nailon. Periodo enero-junio de 2011. Fuente de datos: IFOP-SERNAPESCA.

### 1.3. Rendimientos y Esfuerzo de Pesca.

Las series históricas de rendimiento en toda la unidad de pesquería muestran una tendencia creciente, la cual es evidente a partir del año 2002. Por su parte, el esfuerzo de pesca acumulado (horas de arrastre al año) indica una evidente disminución, inversamente proporcional al progresivo aumento de los rendimientos de pesca. En la zona centro-norte (Figura 3) se observa que el mayor registro se alcanzó el año 2008, evidenciándose una leve caída los años siguientes. Para el primer semestre del año 2011 se aprecia un aumento alcanzando el mayor valor de la serie, con 308 kg/h.a y un esfuerzo de pesca estimado en 2.700 h.a.

Por su parte, en la zona centro-sur (Figura 4), luego de un periodo de veda, los rendimientos muestran una significativa recuperación. A partir del año 2008 se aprecia una leve tendencia a la disminución, pero se mantiene en niveles estables alrededor de los 400 kg/h.a.

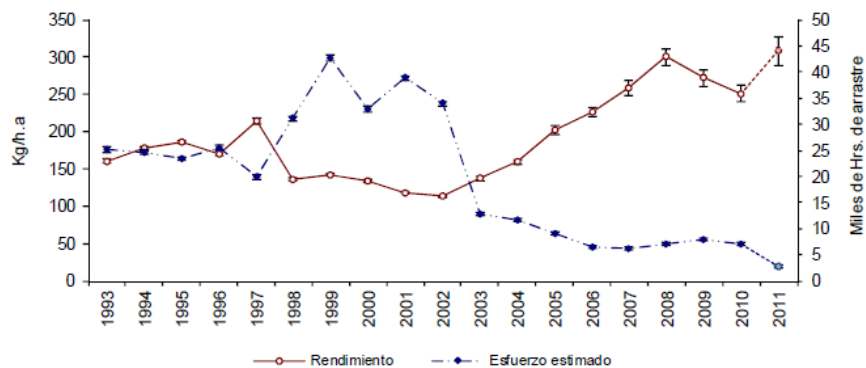


Figura 3: Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/h.a, IC 95%) de camarón nailon y esfuerzo de pesca estimado (miles de horas de arrastre, IC 95%). Zona centro-norte. Periodo 1993-2011 (parcial). Fuente de datos: IFOP-SERNAPESCA

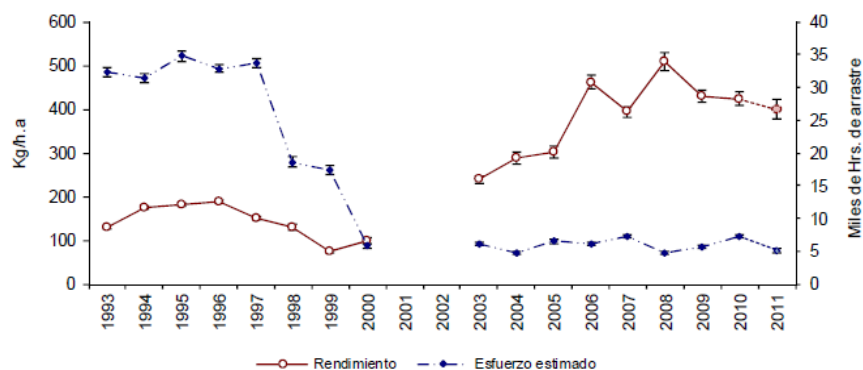


Figura 4: Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/h.a, IC 95%) de camarón nailon y esfuerzo de pesca estimado (miles de horas de arrastre, IC 95%). Zona centro-sur. Periodo 1993-2011 (parcial). (Fuente de datos: IFOP-SERNAPESCA).

En la Figura 5 se presenta la distribución espacial y temporal de la operación y rendimiento de pesca de camarón nailon, observándose la reducción de la cobertura de la flota en los últimos años. En la zona centro-norte (II a IV Región) la actividad se ha concentrado principalmente en la IV Región, con una reducción progresiva de la actividad en la II y III Región (provocada principalmente por la imposibilidad de operar los caladeros existentes el área de reserva artesanal de la III Región por parte de la flota industrial).

Para la zona centro-sur la variación en la actividad está relacionada con los cierres regionales, sin embargo posterior a la veda la actividad se ha mantenido en todas las regiones, siendo la VIII Región la que presenta menor actividad.

El detalle de la trayectoria de los rendimientos de pesca en las principales regiones de captura (IV, V y VII Región) se entrega en el Anexo II



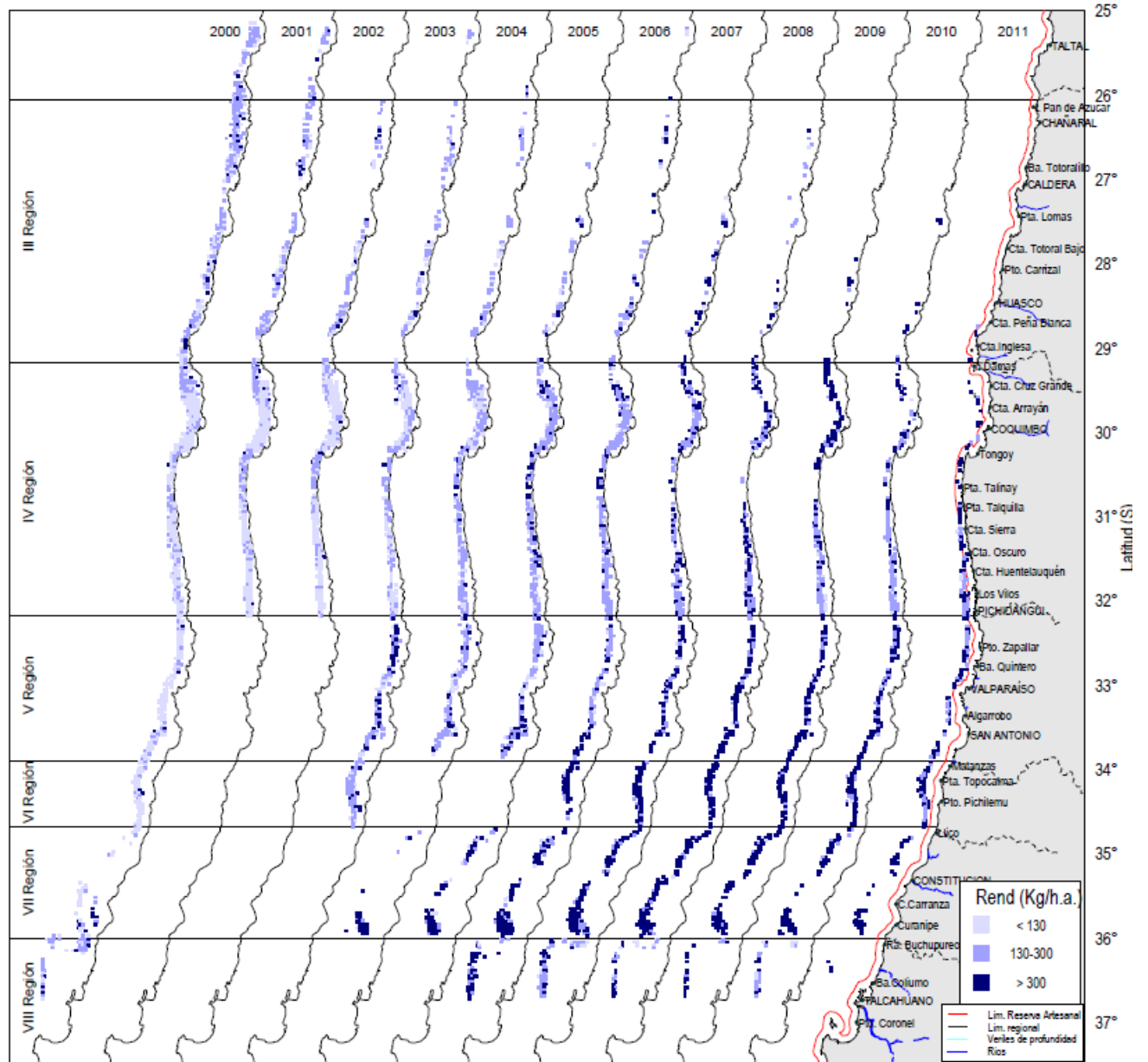


Figura 5: Distribución espacial del rendimiento de pesca (kg/h.a.) de camarón nailon obtenido de la flota arrastrera que opera desde la III a la VIII Región. Periodo 2000-2011 (parcial). Fuente de datos: IFOP-SERNAPESCA.

## 2. Indicadores del recurso

### 2.1. Talla Media y Estructura de Tallas

La evolución histórica de las tallas medias en las capturas comerciales obtenidas en la zona centro-norte (II-IV Región) y centro-sur (V-VIII Región) entre 1995 y 2011 (parcial), a escala mensual y anual, se muestra en las Figuras 6 y 7, respectivamente.

A escala mensual, la información presenta una alta variabilidad en la talla media en ambas zonas. Al observar las trayectorias bajo una escala temporal anual, es posible observar una tendencia. De este modo, en la zona centro-norte, se aprecia una tendencia paulatina al incremento de las tallas en ambos sexos a contar del año 2004, mientras que en la zona centro-sur, luego de un periodo de veda entre los años 2001 y 2002, las tallas medias se han mantenido relativamente estables, por sobre los valores registrados previo al periodo de veda.

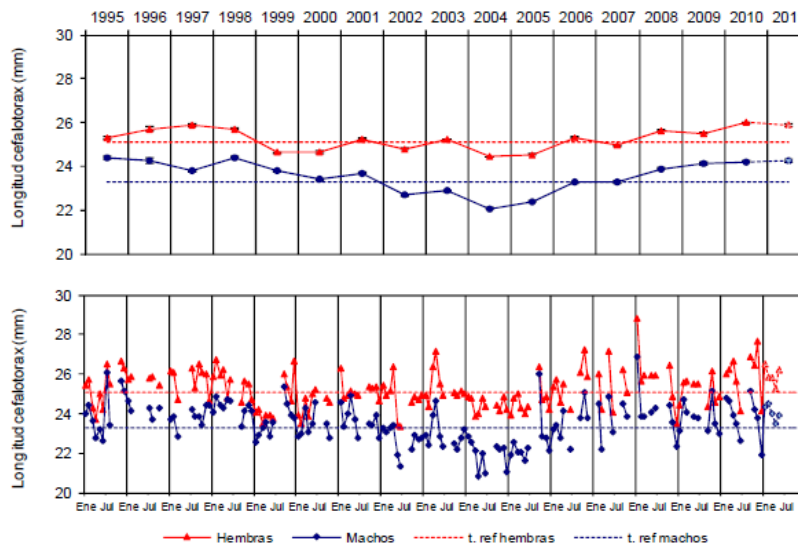


Figura 6: Serie anual (IC 95%) y mensual de la longitud media estimada de camarón nailon por sexos. Zona centro-norte. Periodo 1995-2011 (parcial). (Fuente de datos: IFOP)

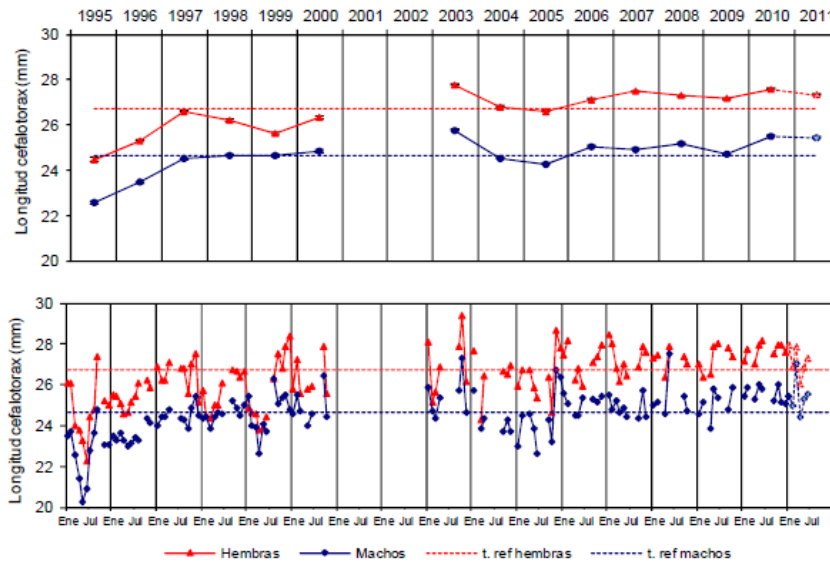


Figura 7: Serie anual (IC 95%) y mensual de la longitud media estimada de camarón nailon por sexos. Zona centro-sur. Periodo 1995-2011 (parcial). (Fuente de datos: IFOP).

La distribución histórica de frecuencia de tallas para machos y hembras se muestra en las Figuras 8 y 9, para la zona centro-norte y centro-sur, respectivamente. En ambas zonas se aprecia claramente la estabilidad en las modas y en el rango de tallas de machos y hembras. Durante los últimos años, en ambas zonas es levemente perceptible un desplazamiento de las modas hacia mayores tamaños.

Según los datos entregados por IFOP para el primer semestre del año 2011, en la zona centro-norte y en la zona centro-sur la moda en las hembras se han desplazado levemente hacia tallas mayores, destacándose una mayor proporción de juveniles, mientras que los machos presentan la misma talla modal registrada el año anterior.

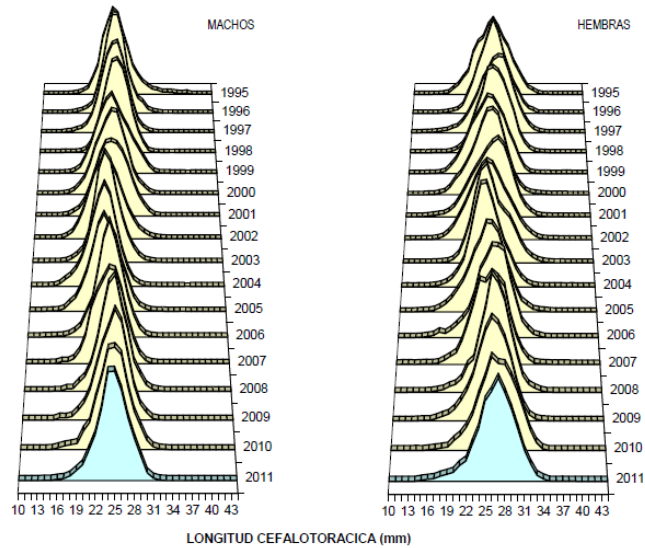


Figura 8: Distribución histórica de frecuencia de longitudes de camarón nailon por sexo. Zona centro-norte. Periodo 1995-2011 (parcial) (Fuente de datos: IFOP).

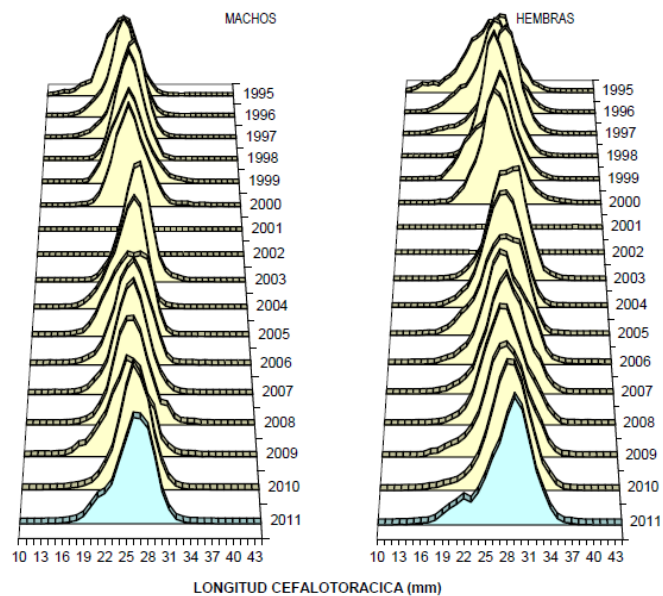


Figura 9: Distribución histórica de frecuencia de longitudes de camarón nailon por sexo. Zona centro-sur. Periodo 1995-2011 (parcial) (Fuente de datos: IFOP).

## 2.2. Proporción de hembras inmaduras en las capturas

Históricamente en la pesquería del camarón nailon la proporción sexual a nivel global favorece a las hembras; no obstante, la proporción de sexos observada en las capturas comerciales puede variar entre las distintas regiones del país, como también variar durante el transcurso del año. Dentro de las hembras registradas en las capturas, se vulnera una fracción de hembras por debajo de la talla de madurez sexual. Sin embargo, esta fracción ha disminuido durante los últimos años, registrándose cada vez menos hembras inmaduras en las capturas.

En el caso de la zona centro-norte, la trayectoria de la proporción de hembras inmaduras en las capturas disminuye progresivamente desde el año 2004 hasta presentar el valor más bajo durante el presente año 2011 (32%), consecuentemente con la observación de la mayor talla media histórica de las hembras capturadas. En la zona centro-sur la proporción de hembras inmaduras es menor que la zona centro-norte, y con una tendencia más estable, presentando un cambio notorio en el periodo posterior a la veda, donde se registraron mayores tamaños en los ejemplares capturados y una menor proporción de hembras inmaduras que no superaron el 28%. Para el año 2011 se observó 22% de hembras inmaduras en las capturas (Figura 10).

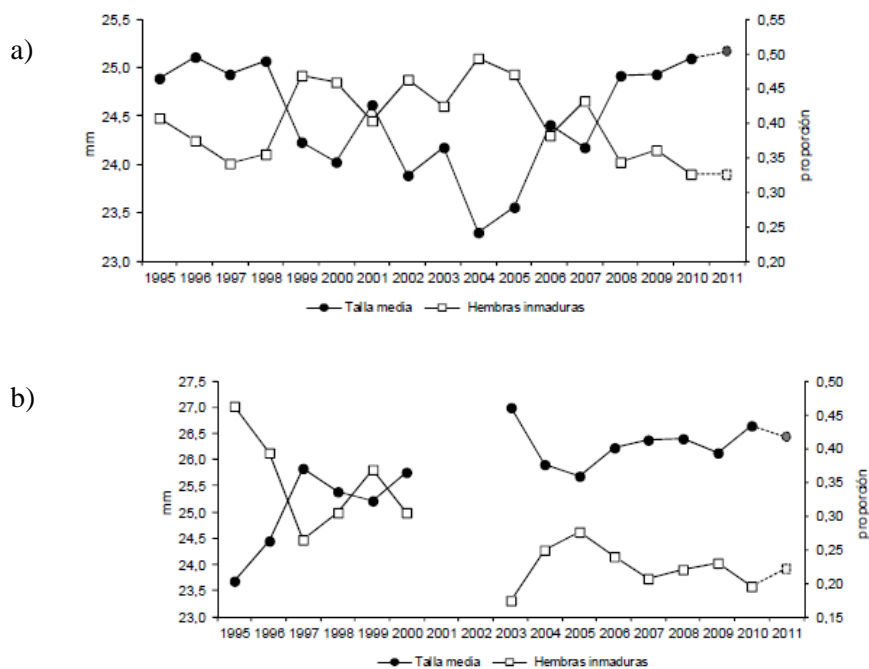


Figura 10: Proporción de hembras inmaduras en las capturas a partir de la ojiva de madurez de camarón nailon a) zona centro-norte, b) zona centro-sur, periodo 1995 -2011 (parcial). Fuente de datos: IFOP

### 2.3. Proporción de especie objetivo en las capturas

En la Figura 11 se presenta la trayectoria de la proporción de la especie camarón nailon en la captura total, observándose que esta proporción ha tenido una tendencia al aumento en casi toda la serie. En los últimos 3 años se encuentra estable alrededor del 80% dando cuenta que en los lances dirigidos al camarón nailon la aparición de otras especies se encontraría alrededor del 20% del peso total de las capturas.

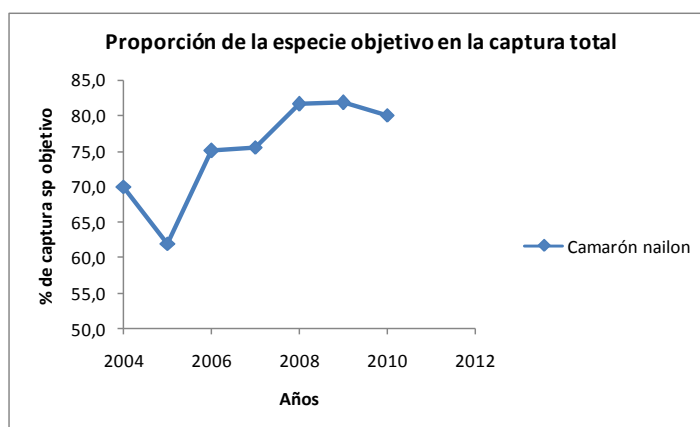


Figura 11: Trayectoria de la proporción de la especie camarón nailon en las capturas totales dirigidas a la especie. Periodo entre 2004–2010. Fuente de datos: IFOP

### 2.4. Evaluaciones de Biomasa

Durante el presente año 2011 se tenía estipulada la realización de dos evaluaciones de stock sobre el recurso camarón nailon: una evaluación directa, financiada por el Fondo de Investigación Pesquera (FIP), en el marco del proyecto FIP 2011-02 "Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII regiones año 2011", y una evaluación indirecta, en el marco del Proyecto "Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2012 recurso camarón nailon".

#### Evaluación Directa.

Por motivos de fuerza mayor, durante el año 2010 no se realizó evaluación directa del recurso camarón nailon, considerándose la ejecución de una nueva evaluación directa durante el año 2011.

A la fecha de elaboración del presente informe, se encuentra en proceso de ejecución el proyecto FIP 2011-02 "Evaluación directa de camarón nailon entre la II y VIII regiones año 2011", el cual presentó retrasos en la fecha de inicio del proyecto, principalmente por problemas logísticos con las embarcaciones.

De este modo, hasta la primera semana de noviembre del año en curso, se habían efectuado 93 de los 336 lances de prospección presupuestados en el proyecto, cubriendo el área comprendida desde la V a la VII Región. De acuerdo a lo informado por el ejecutor, se contempla la finalización del crucero en una fecha cercana al 20 de diciembre de 2011, debiendo remitir el informe de avance con los resultados de la evaluación directa luego de un mes de finalizado el crucero.

A modo de referencia, en el Anexo III se presenta una tabla resumen con las evaluaciones directas entre 1998 y 2009.

### **Evaluación indirecta**

En el marco del proyecto "Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2012 recurso camarón nailon" se realizó una nueva evaluación de stock del recurso camarón nailon, a partir de un modelo edad-estructurado, con datos en tallas, separado por zonas de pesca: zona centro-norte (II a IV Región) y zona centro-sur (V a VIII Región).

Como datos para el ajuste del modelo se utilizó la información de desembarques (SERNAPESCA) y evaluaciones directas del recurso (FIP), en tanto que a partir de la información recopilada por IFOP, se estimó la captura por unidad de esfuerzo estandarizada (CPUE), las estructuras de tallas de las capturas y la proporción sexual, utilizando para este año datos e información obtenida desde el año 1993 hasta el primer semestre de 2011. Además, como información complementaria al modelo se estimaron los pesos medios y la proporción de hembras maduras a la talla. Se utilizó el supuesto de mortalidad natural constante y conocida, al igual que los parámetros de crecimiento.

De los resultados del modelo para la zona centro-norte, se describe que la trayectoria de las estimaciones de biomasa total, vulnerable, desovante y de reclutas muestra una evidente tendencia creciente entre el año 2002 y 2011. Para el año 2011 se estimó una biomasa total de camarón nailon entre 22 y 24 mil toneladas, una biomasa vulnerable entre 14 y 15 mil toneladas y una biomasa desovante entre 6 y 7 mil toneladas. (Figura 12).

Por su parte, en la Figura 13 se presenta el resultado del modelo para la zona centro- sur, donde la trayectoria de la biomasa total, vulnerable, desovante y de reclutas muestra una notable recuperación a partir del año 2000, producto de una importante disminución de la tasa de explotación y la mortalidad por pesca. Para inicios del año 2011 se estimó que la biomasa total se encontraría entre 13 y 20 mil toneladas, mientras que la biomasa vulnerable estaría entre 8 y 11 mil toneladas, y la biomasa desovante entre 4 y 6 mil toneladas.

En el área total de la unidad de pesquería, la biomasa total se encontraría entre las 35 y 44 mil toneladas, la biomasa vulnerable entre las 22 y 36 mil toneladas y la biomasa desovante entre las 10 y 13 mil toneladas. A través de las estimaciones indirectas, tanto en la zona centro norte como en la zona centro sur, se establece que el recurso se encuentra alejado de una situación de sobre pesca, sin embargo, en la zona centro sur (V-VIII Región) se detectó una leve disminución en los niveles de biomasa.

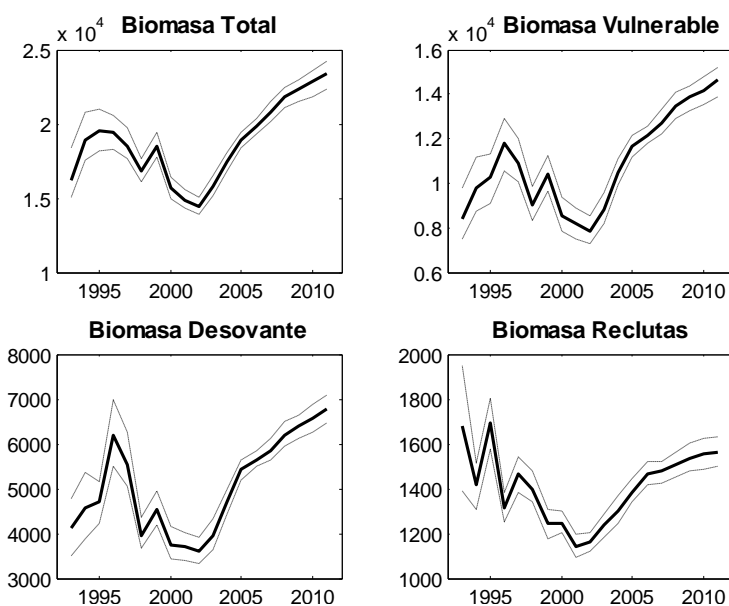


Figura 12: Variación temporal de la biomasa total, vulnerable, desovante y de reclutas (t) de camarón nailon en la zona centro-norte, estimadas en el modelo edad-estructurado. Intervalos de credibilidad del 95% (Fuente: IFOP).



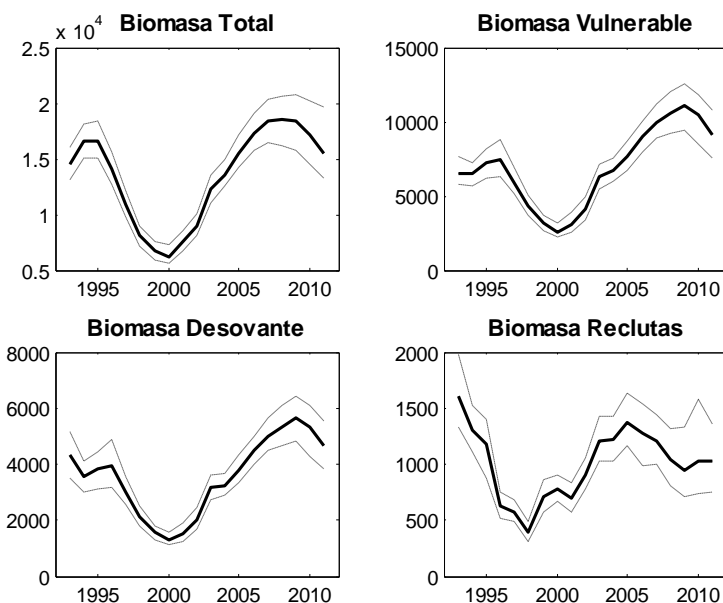


Figura. 13: Variación temporal de la biomasa total, vulnerable, desovante y de reclutas (t) de camarón nailon en la zona centro-sur, estimadas en el modelo edad-estructurado. Intervalos de credibilidad del 95%. (Fuente: IFOP).

## IV. ANÁLISIS

### 1. Diagnóstico del recurso

Sobre la base del análisis de la evaluación indirecta del stock y de los indicadores de la pesquería y el recurso, se tiene el siguiente diagnóstico del camarón nailon:

- De acuerdo a la evaluación indirecta, la biomasa en la unidad de pesquería se mantiene en niveles estables y fuera de riesgo durante el año 2011, asimismo, se mantiene saludable respecto a los años de menor abundancia. En concordancia con lo anteriormente expuesto, se puede indicar que el stock del recurso camarón nailon se encuentra alejado de una condición de sobrepesca en toda la unidad de pesquería.
- Durante los últimos años, los rendimientos de pesca en toda la unidad de pesquería se aprecian estables y en niveles superiores a los observados alrededor del año 2000. El análisis regional de los rendimientos de pesca da cuenta de que, mientras en algunas regiones los rendimientos se incrementan, en otras, se aprecia una tendencia

decreciente. Pese a estas diferencias, las regiones con mayores niveles de explotación se mantienen estables en las tendencias.

- En todas las regiones o zonas monitoreadas, el stock muestra una composición de tallas típicamente unimodal y relativamente estable en el curso de los años. Asimismo, las tallas medias se mantienen en tendencias estables.

## 2. Objetivos de conservación y estrategias de explotación

En atención al diagnóstico presentado anteriormente, el objetivo de administración debe ser evitar que la biomasa total del recurso descienda por debajo de las 30.000 toneladas y, al menos, mantener los actuales rendimientos de pesca.

Para alcanzar el objetivo, se plantean como estrategias: **a)** aplicar una tasa de explotación conservadora a cada una de las zonas de la unidad de pesquería, que evite la disminución de la biomasa, y **b)** distribuir la presión de pesca de forma de evitar sobreexplotación del recurso a nivel regional.

## 3. Estimación de la cuota global anual 2012

En base a los resultados de la última evaluación indirecta, las proyecciones para inicios del año 2012 señalan que la biomasa total se encontraría alrededor de las 40.000 toneladas, mientras que la biomasa vulnerable se encontraría alrededor de las 23.000 toneladas. De acuerdo a las recomendaciones de IFOP, en base a la proyección de la evaluación indirecta, en la zona centro norte (II-IV Región), con tasas de explotación de 14%, con un percentil de riesgo precautorio de no cumplir los objetivos de manejo establecidos, la biomasa al menos se mantendría dentro de los actuales niveles. (Figura 14). Asimismo, en la zona centro-sur (V-VIII Región) con tasas de explotación inferiores al 16% y percentil de riesgo precautorio, los niveles de biomasa no disminuirían en un horizonte de mediano plazo (Figura 15).

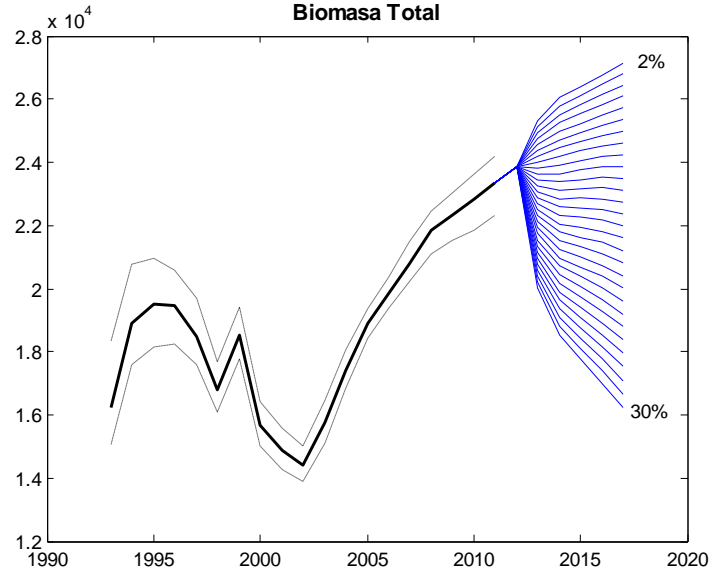


Figura. 14: Trayectoria de la biomasa total (t) de camarón nailon para la zona centro-norte. Se evalúan tasas de explotación constantes (sobre la biomasa total) entre un 2 y 30% para el período 2012-2017.

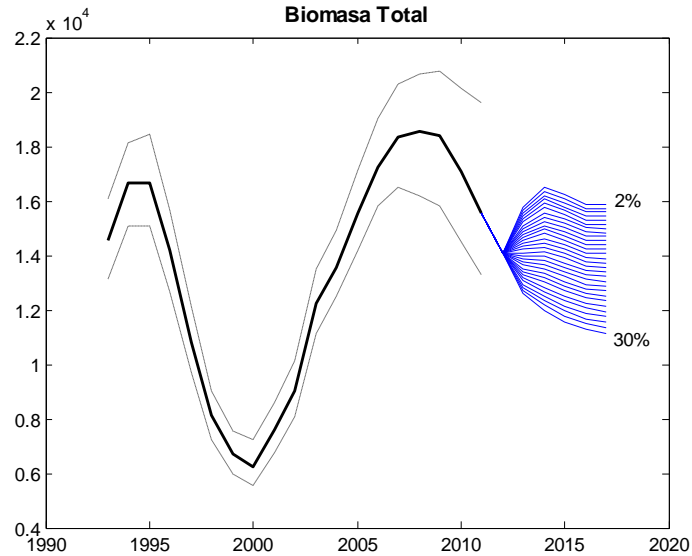


Figura. 15: Trayectoria de la biomasa total de camarón nailon para la zona centro-sur. Se evalúan tasas de explotación constantes (sobre la biomasa total) entre un 2 y 30% para el período 2012-2017.

De acuerdo a las tablas de decisión construidas por IFOP, con una tasa de explotación de 14% para la zona centro-norte y de 16% para la zona centro sur, en un escenario precautorio<sup>1</sup>, asumiendo un nivel de riesgo conservador, el valor obtenido para la totalidad de la unidad de pesquería se encontraría alrededor de las 5.000 toneladas (Las tablas de decisión para las dos áreas de evaluación se presentan en el Anexo IV).

Considerando que las variables de desempeño de la pesquería se han mantenido por sobre los valores de referencia históricos y estables en el tiempo; que la evaluación directa del presente año presentó retrasos y no estuvo a tiempo para su incorporación en el presente informe; que las cuotas de captura se han mantenido estables en el tiempo y se han respetado los montos establecidos y que se el valor obtenido a través de las tablas de decisión no presenta diferencias significativas con el valor de cuota establecida durante el año 2011, de 5.200 toneladas, la recomendación para el año 2012 es mantener una situación de "statu quo", lo que corresponde a una cuota global de 5.200 toneladas distribuidas como se indica a continuación.

#### 4. Fraccionamiento y distribución de la cuota global

##### 4.1. Cuota de Investigación

Acorde con los proyectos del Fondo de Investigación Pesquera y de pescas de investigación previstas para el 2012, se estima necesario reservar 155 toneladas para ser extraídas con fines de investigación, lo que equivale al 3 % de la cuota global. Detalles de esta reserva de cuota se muestran en el cuadro siguiente

Proyecto de investigación	Cuota (ton)
Evaluación directa de camarón nailon, II a VIII Región, 2012	90
Evaluación directa de langostino colorado y langostino amarillo, II a VIII Región, 2012	30
Otros *	35
<b>Total</b>	<b>155</b>

(\*): Reserva para ser usada como especie objetivo y/o fauna acompañante en posibles proyectos de investigación o como complemento a las evaluaciones directas ya estipuladas.

<sup>1</sup> Las hipótesis alternativas para el riesgo se establecen en base a la última evaluación directa. Como hasta la fecha del presente informe, esta evaluación no se encuentra finalizada, se opta por el criterio más precautorio.

#### 4.2. Fraccionamiento sectorial

Descontando de la cuota global la fracción reservada para investigación, la cuota a fraccionar entre el sector artesanal e industrial es de 5.045 toneladas. De acuerdo a lo establecido en el artículo 24, letra e), de la Ley N° 19.713, al sector artesanal le corresponde el 20 % de la cuota, lo que equivale a 1.009 toneladas, mientras que el 80 % es para el sector industrial, lo que equivale a 4.036 toneladas.

#### 4.3. Fauna Acompañante

Considerando que por efecto de la interacción del arte de pesca (arrastre) y de la superposición parcial de la distribución de los recursos, el camarón nailon se captura en calidad de fauna acompañante de la pesca dirigida a otras especies objetivo, es necesario también reservar un monto de 100 toneladas, distribuidas en 80 ton (80%) para el sector industrial y 20 ton (20%) para el sector artesanal, para ser extraídas como fauna acompañante, y según el siguiente detalle:

Recurso objetivo	Porcentaje por viaje de pesca (peso)	Límite máximo anual (Ton)	
		artesanal	industrial
Langostino amarillo III-IV	10 %	5	20
Langostino amarillo V-VIII	10 %	3	20
Langostino colorado XV-IV	10 %	3	10
Langostino colorado V-VIII	10%	5	20
Gamba	2 %	1	2
Merluza común	1 %	3	8

#### 4.4. Cuota objetivo

Según lo establecido en la Ley N° 19.713, el 75 % de la cuota correspondiente al sector artesanal fue distribuida por regiones considerando las capturas desembarcadas durante los dos años precedentes (2010 y hasta octubre de 2011). La ley no establece un criterio para distribuir el 25 % restante, y el monto correspondiente a este porcentaje fue distribuido en función de no sobrepasar las tasas de explotación recomendadas para cada macrozona.

La Ley N° 19.713 no establece un criterio para distribuir regionalmente la cuota industrial. Para este caso, la distribución se realizó, al igual que el 25% artesanal, con la finalidad de no sobrepasar las tasas de explotación recomendadas y evitar la sobreexplotación local (a escala regional).

En la Tabla I se muestra la distribución regional y temporal de la cuota objetivo (descontando la fracción de fauna acompañante, según se indicó en el punto 4.3.) para el sector artesanal e industrial. La distribución temporal de la cuota para cada período corresponde a: 0,45, 0,25 y 0,30, respectivamente.

Tabla I: Fraccionamiento regional y temporal de la cuota objetivo de camarón nailon, año 2012.

##### INDUSTRIAL

Región	Total	Periodo		
		ene-mar	abr-ago	sep-dic
II	85	38	21	26
III	260	117	65	78
IV	770	347	193	230
V	705	317	176	212
VI	642	289	161	192
VII	1052	473	263	316
VIII	442	199	110	133
<b>Total</b>	<b>3956</b>	<b>1780</b>	<b>989</b>	<b>1187</b>

##### ARTESANAL

Región	Total	Periodo		
		ene-mar	abr-ago	sep-dic
II	15	6	4	5
III	90	41	23	26
IV	430	193	107	130
V	430	193	107	130
VI	8	4	2	2
VII	8	4	2	2
VIII	8	4	2	2
<b>Total</b>	<b>989</b>	<b>445</b>	<b>247</b>	<b>297</b>

## V. RECOMENDACIONES

De acuerdo a lo expuesto en el presente informe, se recomienda fijar una cuota global anual de captura del recurso camarón nailon para el año 2012 en el área marítima de la II a la VIII Región, de 5.200 toneladas.

Al mismo tiempo, se recomienda fraccionar dicha cuota de la siguiente manera:

- a) 155 toneladas a ser extraídas con fines de investigación
- b) 100 toneladas a ser extraídas en calidad de fauna acompañante de las siguientes pesquerías : langostino amarillo (48 ton); langostino colorado (38 ton); gamba (3 ton) y merluza común (11 ton)
- c) 4.945 toneladas para ser extraídas como especie objetivo por el sector industrial y artesanal, en el área marítima comprendida entre la II y VIII Región, distribuidas regional y temporalmente según se indica en la Tabla I.

## VI. REFERENCIAS

Acuña, E, R. Alarcón, H. Arancibia, L. Cid, A. Cortés, A, y L. Cubillos 2010. Evaluación Directa de Camarón Nilon entre la II y VIII Regiones, año 2008. Informe Final Proyecto FIP N° 2009-16, 277 pp.

Montenegro, C., D. Bucarey, M. Zilleruelo y D. Párraga. 2011. "Investigación del Estatus y Evaluación de Estrategias de Explotación Sustentables 2011 de las Principales Pesquerías Chilenas", Informe Final Proyecto. 86 pp

Montenegro, C., D. Bucarey, M. Zilleruelo y D. Párraga. 2011. "Estatus y Posibilidades de Explotación Biológicamente Sustentables de los Principales Recursos Pesqueros Nacionales, año 2012, Camarón Nilon", segundo informe. 77 pp + anexos.

Zilleruelo, M., D. Párraga y C. Bravo. 2011. Asesoría integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura, 2011. Actividad 3. Informe de Avance 1. 77 pp.

Zilleruelo, M., D. Párraga y C. Bravo. 2011. Asesoría integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, año 2010. Informe Final. 193 pp.



**ANEXOS**

## FICHA PESQUERA

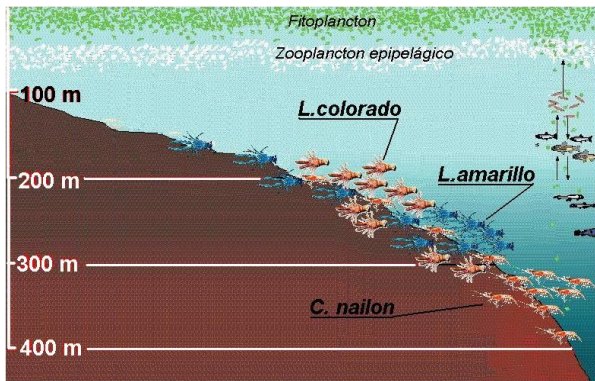
### CAMARÓN NAILON (*Heterocarpus reedi*)



#### Aspectos legales y medidas de regulación vigentes:

- Régimen : El recurso se encuentra en estado y régimen de Plena explotación desde 1995 (D.S. N°611 de 1995) y sometido a la medida de Límite Máximo de Captura por Armador (LMCA, Ley N°19.713 de 2001).
- Unidad de Pesquería : II - VIII Región (D.S. N°611 de 1995).
- Cierre acceso : Se encuentra suspendida la recepción de solicitudes y otorgamiento de nuevas autorizaciones de pesca para el sector industrial, por el periodo de un año a contar del día 1 de agosto de 2011, según D.Ex. N°693 de 2011. Para el sector artesanal se encuentra suspendida la inscripción en el registro artesanal, por el período de un año a contar de la fecha antes mencionada (R. Ex. N°2041 de 2011).
- Veda : Entre julio y agosto de cada año (D.Ex. N°92 de 1998).
- Cuota 2011 : Cuota global de 5.200 ton, con una reserva de 155 ton como cuota de investigación. El sector industrial tiene asignado el 80% de la cuota (4.036 ton), 3.956 ton se consideran como captura objetivo y 80 ton como fauna acompañante. Por su parte, el sector artesanal tiene asignado el 20% (1.009 ton), con una captura objetivo de 989 ton y 20 ton como fauna acompañante (D.Ex N°1453/2010).
- Áreas de perforación : Se permite a la flota industrial ingresar a la zona de reserva artesanal a contar del 15 de septiembre de 2009 en la IV Región, dentro del área establecida por R. Ex. N°3080/2009 modificado por R. Ex. N°2280/2011.
- Fauna acompañante : En la pesca dirigida a Camarón Nailon, se permite extraer otras especies en calidad de fauna acompañante. Durante el 2011, los porcentajes en peso por viaje de pesca en relación a la especie objetivo, para el sector industrial corresponde a: 1% de Merluza común (8 ton/año), 10% de Langostino amarillo (para cada U.P III-IV y V-VIII Región con 20 y 20 ton/año respectivamente), 10% de Langostino colorado (para cada U.P XV-IV y V-VIII Región con 10 y 20 ton/año respectivamente) y 2% de gamba (2 ton/año) (D. Ex N°184de 2011). Por su parte, para el sector artesanal corresponde a: 10% de Langostino amarillo (8 ton/año), 10% Langostino colorado (8 ton/año), 2% de gamba (1 ton/año) y 1% de merluza común (3 ton/año). Además 2% de congrio negro, 1% de lenguado ojo grande y 1 % de anguila. (DS N°411 de 2000)

## Distribución y biología:



La especie se distribuye entre la II y la IX Región, sin embargo, en los últimos años la flota ha operado mayoritariamente en la zona centro-sur del país (IV-VII Región). El Camarón Nailon es una especie demersal que habita preferentemente entre los 200 a 600 m de profundidad, siendo de carácter detritívoro con régimen omnívoro y su dieta esta caracterizada por sedimentos y foraminíferos. Presenta dimorfismo sexual pero es poco evidente macroscópicamente. Las hembras alcanzan tamaños superiores a los machos. Según los antecedentes entregados por IFOP, para el primer semestre del año 2011 la talla media de los

machos se encontraría alrededor de los 25 mm de LC y las hembras alrededor de 27 mm de LC. Las funciones de crecimiento de machos y hembras son significativamente diferentes, siendo la edad máxima teórica de machos estimada en 11 años y 13 años en hembras. La talla media de madurez en las hembras de la zona central es de 25 mm de LC (3 años aproximadamente); la fecundidad varía entre 2.000 a 13.000 huevos. El periodo de portación de huevos se extiende entre mayo y septiembre y la liberación larval ocurre durante la primavera. Se han encontrado, en forma habitual, ejemplares digeridos de camarón en los estómagos de merluza común, por lo que se estima que la merluza común es uno de los principales predadores, junto con los congrios.

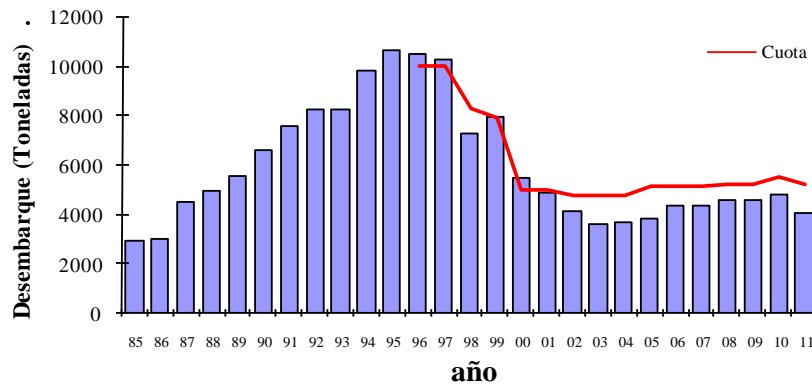
## Cuotas de captura y desembarques:



La explotación de este recurso se inició en la década de los cincuenta, como fauna acompañante de la pesca de merluza común, para luego adquirir rápidamente importancia como recurso objetivo, reflejada en un fuerte incremento en los desembarques los que hacia 1968 superaron las 11 mil ton. Con posterioridad, sobreviene una progresiva declinación de los desembarques llegando a 2.700 ton en 1980, para luego mantenerse estables por 7 años en torno a 3.000 ton. En los años siguientes se observó un

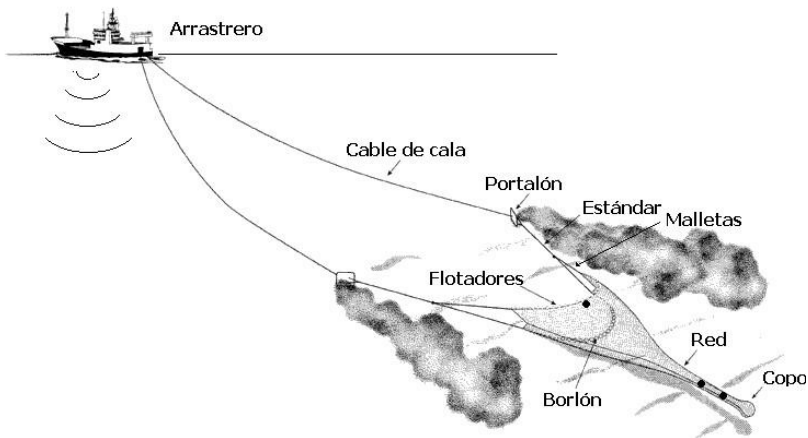
incremento sostenido en el desembarque hasta 1996, para luego comenzar a declinar. Los desembarques totales desde el 2006 se encuentran sobre las 4000 ton. Asimismo, la cuota se ha mantenido a partir del año 2005 alrededor de las 5200 toneladas.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*
<b>Desembarque Industrial</b>	6537	6765	4228	3856	1949	2589	2720	3196	3617	3637	3760	3647	3383	3232
<b>Desembarque Artesanal</b>	764	1186	1220	1006	948	1000	943	544	713	703	797	897	872	815
<b>Cuota</b>	<b>8300</b>	<b>7900</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>4800</b>	<b>4800</b>	<b>4770</b>	<b>5130</b>	<b>5130</b>	<b>5130</b>	<b>5200</b>	<b>5200</b>	<b>5500</b>	<b>5200</b>
Industrial				3767	3720	3720	3704	4000	3976	3980	4036	4036	4276	4036
Artesanal				942	930	930	926	1000	994	995	1009	1009	1069	1009
Otros				291	150	150	140	130	160	155	155	155	155	155



\* Información preliminar hasta principios de noviembre de 2011

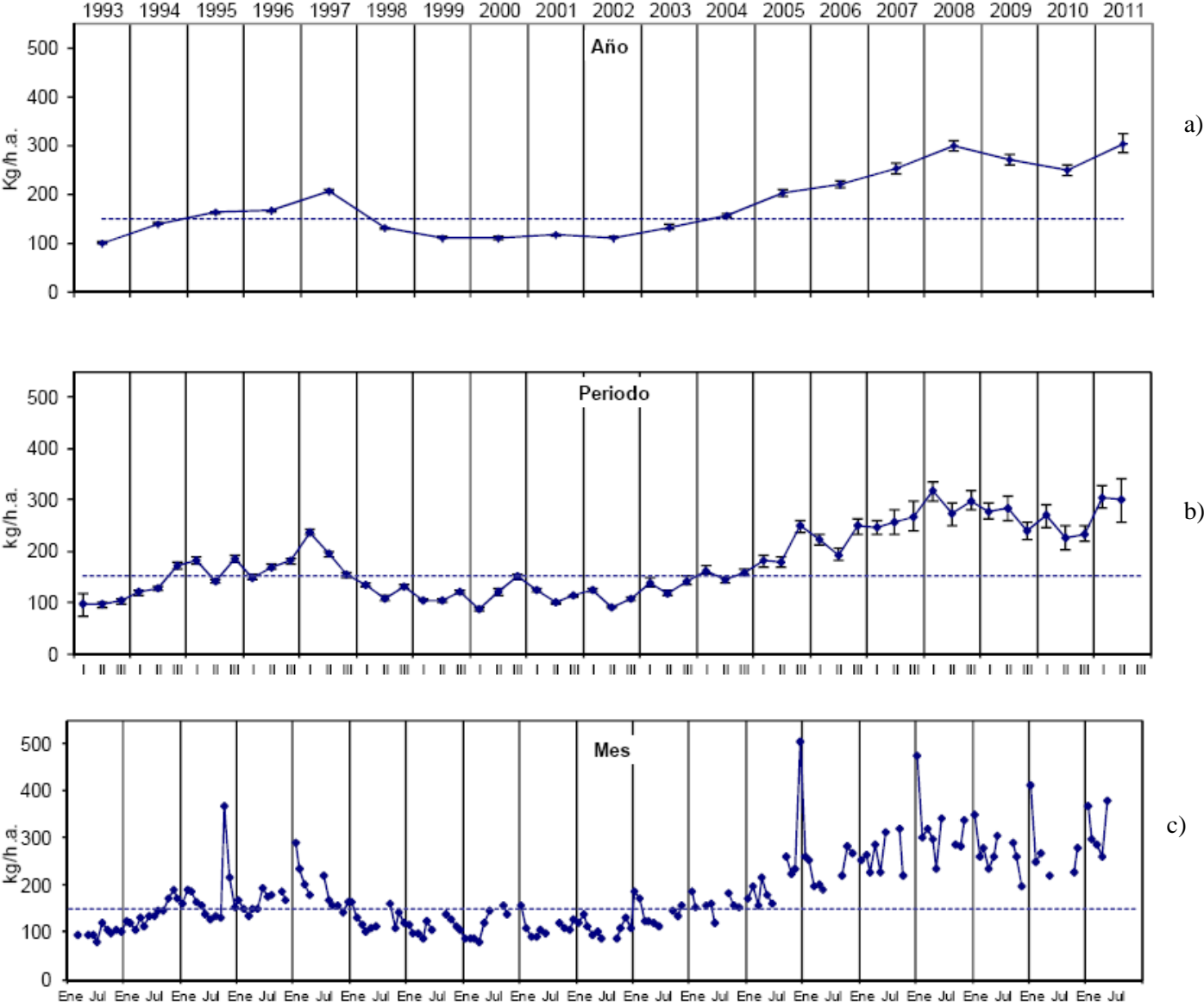
### Usuarios, sistemas de pesca y naves:



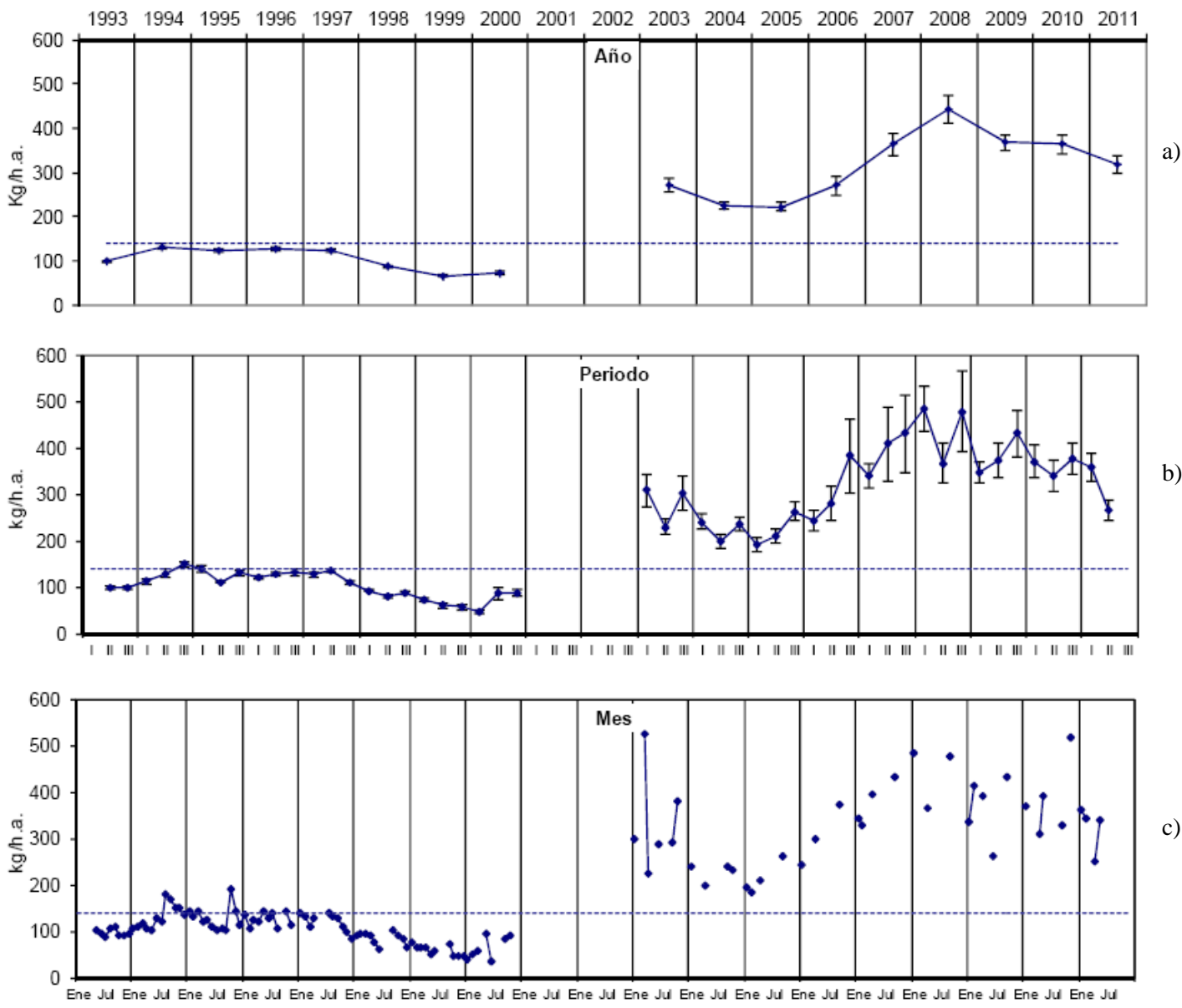
Flota industrial: Durante el año 2010 se registró la operación de 20. En el 2011, existen 18 armadores autorizados con LMCA (D. Ex. N° 1454 de 2011). De acuerdo a los antecedentes entregados por SERNAPESCA hasta principios de noviembre de 2011 han operado 23 naves en la Unidad de Pesquería. La captura es efectuada con redes de arrastre de fondo de dos paneles, construidas mayoritariamente de poliamida. El calado se efectúa por popa y el virado por banda.

Flota artesanal: Durante el 2010 se registró la operación de 8 lanchas arrastreras. Hasta principios de noviembre de 2011 han operado 12 embarcaciones artesanales en la Unidad de Pesquería. Las lanchas artesanales utilizan redes de arrastre de fondo, arte de pesca similar al utilizado por la flota industrial pero de menores dimensiones. El calado de la red es por popa y el virado por banda. Existe una flota trampera, pero no registra actividad.

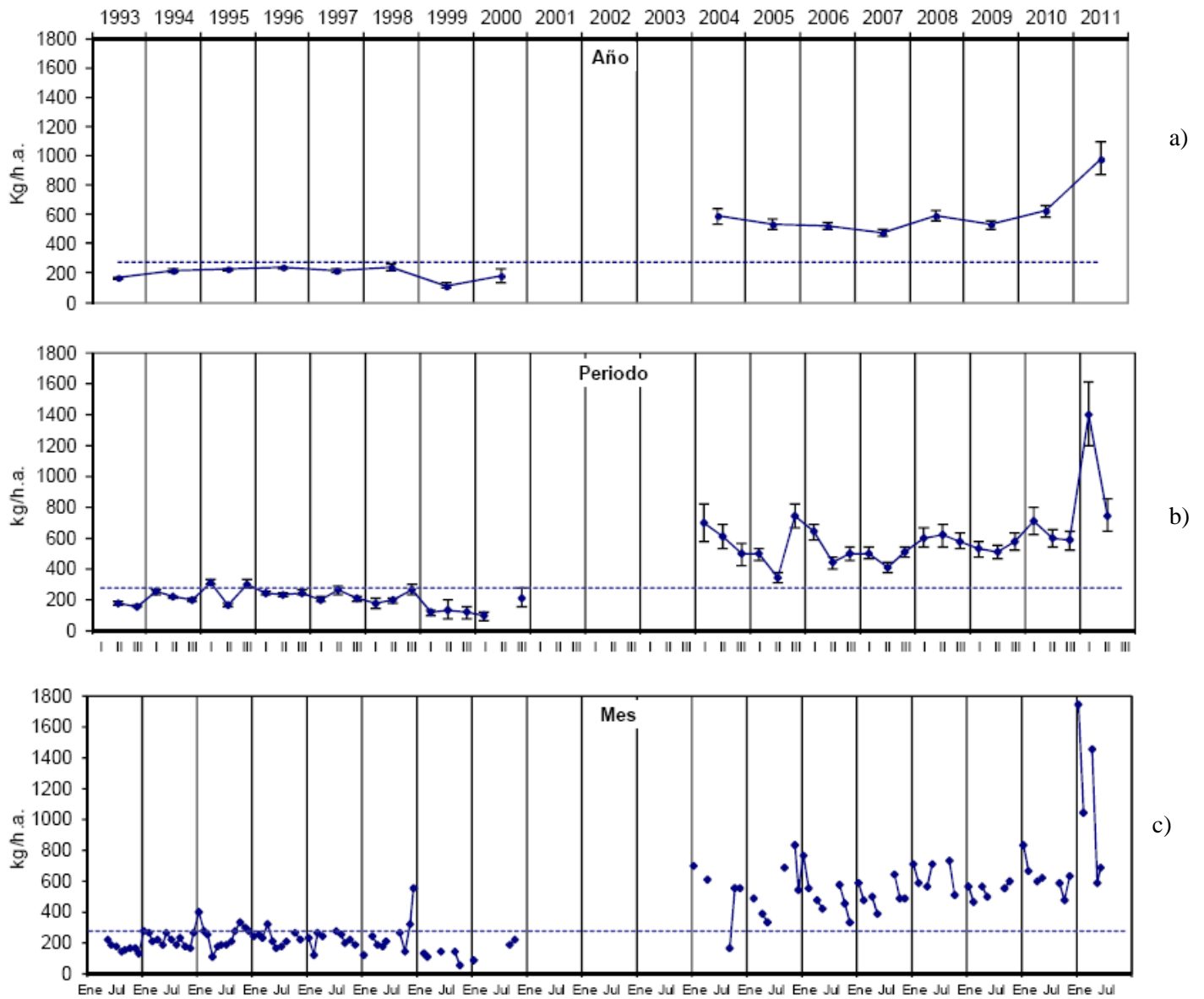
**Anexo II: Trayectoria de los rendimientos de pesca en las regiones más relevantes de la unidad de pesquería. IV, V y VII Región.**



Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/h.a.) de camarón nailon. IV Región. a). Anual (IC 95%), b) Periodo cuota (IC 95%) y c) Mensual. Periodo entre 1993–2011 (parcial). Fuente de datos: IFOP-SERNAPESCA.



Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/h.a.) de camarón nailon. V Región. a) Anual (IC 95%), b) Periodo cuota (IC 95%) y c) Mensual. Periodo 1993-2011 (parcial). Fuente de datos: IFOP- SERNAPESCA.



Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/h.a.) de camarón nailon. VII Región. a) Anual (IC 95%), b) Periodo cuota (IC 95%) y c) Mensual. Periodo 1993-2011 (parcial). Fuente de datos: IFOP- SERNAPESCA.

### Anexo III: Resumen de las evaluaciones directas disponibles entre 1998 y 2009.

Tabla de estimadores de biomasa a través del método de evaluación por área barrida, entre 1998 y 2009.

Región	Año	Estimador Biomasa (t)							Promedio de estimador
		Geoestadística	Razón	Media aritmética	Dist.Delta	Grupos aleat.	Bootstrap	Microceldas geoestad.	
II-VIII	1998	4.828							4.828
II-IV		3.679							3.679
V-VIII		1.149							1.149
II-VIII	1999				20.872		20.236		20.554
II-IV					20.872		20.236		20.554
V-VIII					0		0		0
II-VIII	2000			21.257		21.611	21.244		21.371
II-IV				20.051		20.470	20.037		20.186
V-VIII				1.206		1.140	1.208		1.185
II-VIII	2001	19.574			22.426				22.426
II-IV		16.351			18.961				18.961
V-VIII		3.224			3.466				3.466
II-VIII	2002	18.256	16.160	17.457		17.423			17.013
II-IV		9.905	9.320	9.908		9.918			9.715
V-VIII		8.348	6.840	7.549		7.505			7.298
II-VIII	2003	18.854	21.334	22.936		22.856			22.376
II-IV		10.614	13.288	14.346		14.334			13.989
V-VIII		8.240	8.046	8.591		8.522			8.386
II-VIII	2004	21.546	14.145	14.026		14.094			14.088
II-IV		13.264	6.132	6.170		6.212			6.171
V-VIII		8.281	8.013	7.856		7.882			7.917
II-VIII	2005	27.561	22.886	22.960		22.870			22.906
II-IV		13.179	8.499	8.542		8.541			8.527
V-VIII		14.382	14.388	14.388		14.330			14.368
II-VIII	2006	37.111	21.759		34.959			36.675	28.359
II-IV		21.281	11.156		20.875			21.071	16.016
V-VIII		15.830	10.603		14.084			15.604	12.343
II-VIII	2008	28.772	25.014		25.014			28.322	25.014
II-IV		12.747	10.971		10.971			12.517	10.971
V-VIII		16.025	14.043		14.043			15.805	14.043
II-VIII	2009	38.058	34.149		41.382			37.351	37.765
II-IV		10.874	10.845		12.500			10.717	11.672
V-VIII		27.184	23.304		28.882			26.633	26.093



**Anexo IV: Tablas de Proyecciones y Tablas de Decisión (Fuente: IFOP)**

Tabla de decisión para fijar la Captura Total Permissible (CTP) del año 2012 de camarón nailon en la zona centro-norte, bajo diferentes tasas de explotación, considerando 3 hipótesis respecto de la biomasa del crucero del año 2011. El percentil corresponde a la CTP asumiendo un riesgo del 10% y 50% de sobrepasar la tasa de explotación.

		Hipótesis alternativas Biomasa crucero año 2011 (t)			Valor Esperado
		< 19000	19000 - 20000	> 20000	
	Probabilidad	0.094	0.732	0.174	
		Percentil 10% CTP			
u	2%	452	466	485	468
	3%	678	699	727	702
	4%	904	932	970	936
	5%	1130	1165	1212	1170
	6%	1356	1398	1455	1404
	7%	1582	1631	1697	1638
	8%	1808	1864	1940	1872
	9%	2034	2097	2182	2106
	10%	2260	2330	2425	2340
	11%	2486	2563	2667	2574
	12%	2712	2796	2910	2808
	13%	2938	3029	3152	3042
	14%	3163	3262	3395	3276
15%	3389	3495	3637	3510	
16%	3615	3728	3880	3744	
17%	3841	3961	4122	3978	
18%	4067	4194	4364	4212	
19%	4293	4427	4607	4446	
20%	4519	4660	4849	4680	
		Percentil 50% CTP			
u	2%	462	476	491	477
	3%	693	714	737	716
	4%	924	952	982	954
	5%	1155	1190	1228	1193
	6%	1386	1428	1474	1432
	7%	1617	1666	1719	1670
	8%	1848	1904	1965	1909
	9%	2079	2141	2210	2148
	10%	2310	2379	2456	2386
	11%	2541	2617	2702	2625
	12%	2772	2855	2947	2863
	13%	3003	3093	3193	3102
	14%	3234	3331	3438	3341
15%	3465	3569	3684	3579	
16%	3696	3807	3929	3818	
17%	3927	4045	4175	4056	
18%	4158	4283	4421	4295	
19%	4389	4521	4666	4534	
20%	4620	4759	4912	4772	

Tabla de decisión para fijar la Captura Total Permissible (CTP) del año 2012 de camarón nailon en la zona centro-sur, bajo diferentes tasas de explotación, considerando 3 hipótesis respecto de la biomasa del crucero del año 2011. El percentil corresponde a la CTP asumiendo un riesgo del 10% y 50% de sobrepasar la tasa de explotación.

		Hipótesis alternativas Biomasa crucero año 2011 (t)			Valor Esperado
		< 9000	9000 - 12000	> 12000	
Probabilidad		0.168	0.797	0.035	
		Percentil 10% CTP			
u	2%	233	253	362	254
	3%	350	380	543	380
	4%	466	506	724	507
	5%	583	633	905	634
	6%	699	759	1085	761
	7%	816	886	1266	887
	8%	933	1012	1447	1014
	9%	1049	1139	1628	1141
	10%	1166	1265	1809	1268
	11%	1282	1392	1990	1394
	12%	1399	1518	2171	1521
	13%	1516	1645	2352	1648
	14%	1632	1771	2533	1775
15%	1749	1898	2714	1902	
16%	1865	2024	2894	2028	
17%	1982	2151	3075	2155	
18%	2098	2278	3256	2282	
19%	2215	2404	3437	2409	
20%	2332	2531	3618	2535	
		Percentil 50% CTP			
u	2%	251	286	394	284
	3%	376	429	592	426
	4%	502	572	789	568
	5%	627	715	986	709
	6%	753	857	1183	851
	7%	878	1000	1381	993
	8%	1004	1143	1578	1135
	9%	1129	1286	1775	1277
	10%	1255	1429	1972	1419
	11%	1380	1572	2169	1561
	12%	1506	1715	2367	1703
	13%	1631	1858	2564	1845
	14%	1757	2001	2761	1986
15%	1882	2144	2958	2128	
16%	2008	2287	3156	2270	
17%	2133	2430	3353	2412	
18%	2259	2572	3550	2554	
19%	2384	2715	3747	2696	
20%	2510	2858	3945	2838	