

---

## INFORME TÉCNICO (R.PESQ.) N° 229/2012

---

CUOTA GLOBAL ANUAL DE CAPTURA DE RAYA VOLANTÍN (*Zearaja chilensis*) ENTRE LA VIII REGION Y EL PARALELO 41°28,6' L.S.,  
AÑO 2013



Valparaíso, diciembre de 2012

## 1. OBJETIVO

El presente informe tiene por objetivo entregar los antecedentes que fundamentan la proposición de la cuota global anual de captura de raya volantín (*Zearaja chilensis*) para el año 2013, en el área de su unidad de pesquería, comprendida entre la VIII Región y el paralelo 41°28,6' LS.

## 2. JUSTIFICACION

La clase Chondrichthyes comprende a todas las especies marinas de peces cartilaginosos, entre las que se cuentan tiburones, rayas y quimeras. Las características biológicas de los condriictios, como crecimiento lento, baja progenie y baja resiliencia, entre otras, hacen que estos peces sean proclives a caer rápidamente en estados de sobrepesca. Es así como *Zearaja chilensis* es considerada en la lista roja por la IUCN, con estatus vulnerable, clasificación que se sustenta en la vulnerabilidad observada, que en gran medida se debe a la sobreexplotación y el agotamiento de la población por presión de la pesca y a las capturas "incidentales" de las actividades extractivas (Kyne *et al.*, 2007).

La pesquería de raya en Chile, se inició en calidad de capturas secundarias de otros recursos Demersales. A partir de 1994 comienza a ser la especie objetivo de una pequeña flota espinelera, la que incrementó los desembarques en más de un 100% respecto a los niveles de remoción del año 1992. De esta manera, en el año 1997, la pesquería fue declarada en estado y régimen de plena explotación, complementándose la administración del recurso con el establecimiento de cuotas de captura. A partir del año 2009 y dadas las condiciones de sobreexplotación en que se encontraba el recurso, se han establecido vedas biológicas de carácter anual, con cuotas de investigación que permitieron hasta el año 2011, mantener un continuo monitoreo de la pesquería. Durante el año 2012, no se realizaron pescas de investigación, manteniéndose el recurso durante todo el año en veda biológica.

El nivel de reducción en la fracción adulta de la raya volantín, coloca a este recurso en un estado de altamente sobre-explotado o incluso agotado, por lo que la raya en su unidad de pesquería requerirá del desarrollo e implementación de un Plan de Recuperación.

El mundo científico (ICES), es tajante en aseverar que los Planes de Recuperación son exitosos si las medidas de conservación iniciales son drásticas. Sin embargo, la OCDE establece una diferencia conceptual entre recuperación y reconstrucción, refiriéndose la primera a la sustentabilidad de la pesquería (biológica, económica y social) mientras que en la reconstrucción, sólo se hace cargo de la reconstrucción del stock. En síntesis, dado los lineamientos de la OCDE que indican que en un proceso de recuperación debe mantenerse un nivel de actividad económica basal, de modo de no perder la oportunidad de toma de información científica y de continuidad de los mercados, esta Subsecretaría propone establecer una cuota anual de captura 2013 para el recurso raya volantín en su Unidad de Pesquería, comprendida entre la VIII Región y el paralelo 41°28,6' L.S., de 118 toneladas.

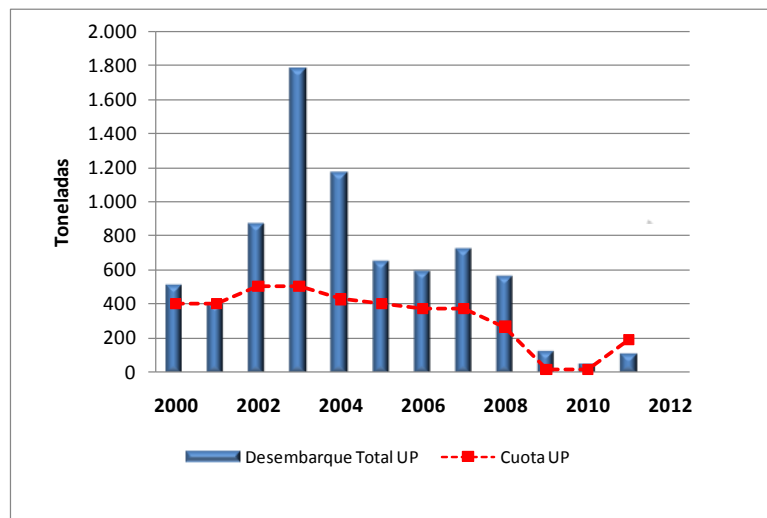
### 3. ANTECEDENTES

Los principales antecedentes relacionados con los aspectos legales vigentes, la distribución y biología del recurso, usuarios, sistemas de pesca y naves, y aspectos relativos al procesamiento de materia prima, mercado de los productos y empleo se resumen en la ficha técnica correspondiente (Anexo).

#### 3.1. Antecedentes de la Pesquería

##### 3.2.1. Desembarques y cuotas

La actividad extractiva en la unidad de pesquería de raya volantín, tiene la particularidad de que no obstante haberse fijado cuotas de captura a partir del año 2000, los desembarques en el área siempre han sido superiores a éstas. Particularmente en el año 2003, se observan desembarques que triplican la cuota autorizada, disminuyendo los excesos en las capturas a partir del año 2004 y hasta el año 2009, cuando se fija la veda biológica en la zona. Para el año 2012, se registra un desembarque oficial de 1,1 toneladas, no obstante no haberse autorizado cuota de captura o de investigación, el cual no se ve reflejado en la Figura 1, por la escala ocupada.



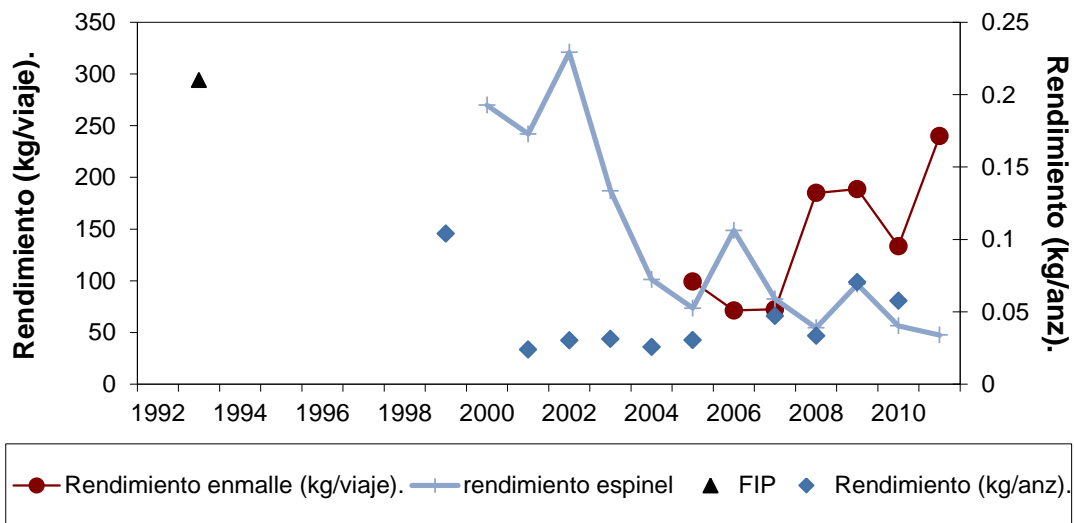
**Figura 1.** Desembarques y cuotas de raya volantín entre la VIII Región y el paralelo 41°28,6' L.S., 2000–2012. Fuente: Sernapesca.

### 3.2.2. Rendimientos de pesca

La información acerca de los rendimientos de pesca dentro de la unidad de pesquería, proviene básicamente de las bitácoras de pesca recopiladas entre los años 1999 y 2010 (salvo los años 2000 y 2006) la cual es recogida por el programa de seguimiento de las principales pesquerías demersales; además, se agregan los resultados de las pescas exploratorias realizadas por IFOP en el año 1993 (Bahamonde *et al.*,1996).

La Figura 2 presenta los rendimientos estimados para esta área bajo dos unidades, a saber: captura por viaje (Kg/viaje) y captura por anzuelo (Kg/anz.), destacando el disímil comportamiento entre ambos indicadores. Para el primer caso, el rendimiento expresado como kg/viaje, existe una tendencia clara de incremento, mientras que para el rendimiento expresado como kg/anz, se observa una tendencia a la estabilización del indicador desde el año 2000 en adelante.

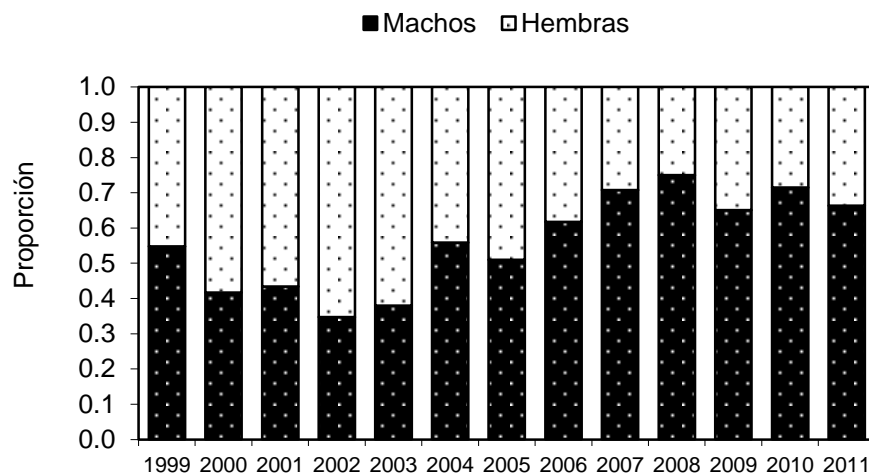
El rendimiento estandarizado (línea continua) que representa un indicador de la abundancia relativa del recurso en la zona, da cuenta de cómo la biomasa se ha disminuido dentro del período analizado.



**Figura 2.** Rendimientos expresados en (kg/anz) y (kg/viaje) de raya, 1992-2011. Fuente: Contreras *et. al.*, 2012.

### 3.2.3. Proporción Sexual y porcentaje de ejemplares bajo la talla (50%) de madurez sexual

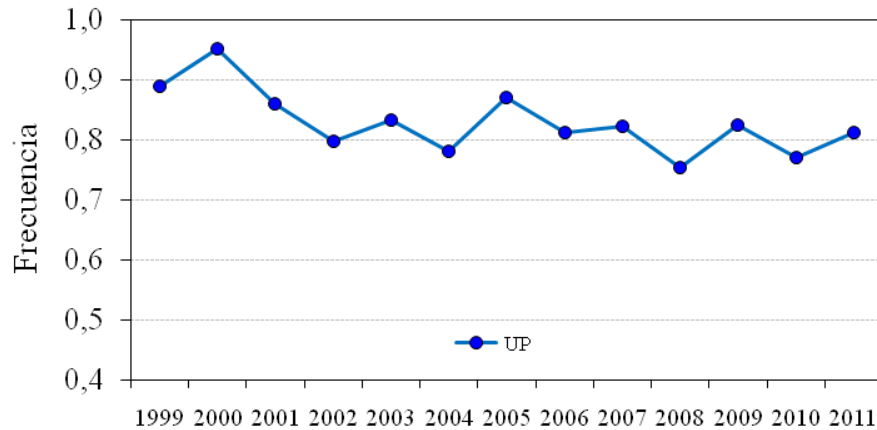
Entre el año 2000 y 2003, los antecedentes dan cuenta de una población caracterizada por una mayor proporción de hembras, mostrando un promedio porcentual en torno al 61%, con un máximo observado en el año 2003, donde se aprecia que el porcentaje de hembras en la unidad de pesquería alcanzaba el 65%. (Figura 3). Posteriormente y desde el año 2004, se registra una modificación en las proporciones sexuales de la población, mostrando una presencia mayor de machos, con promedio en torno al 63% y un máximo observado en el año 2008 del 75%. Para los últimos tres años de la serie se registra un promedio porcentual de un 68% para machos.



**Figura 3.** Proporción sexual anual en el muestreo de raya volantín durante el período 1999-2010 en la unidad de pesquería. Fuente: Contreras *et. al.*, 2012.

En cuanto a la presencia de hembras juveniles en los desembarques, considerando de manera referencial la talla de primera madurez de 105 cm (que es el valor medio de los valores descritos para hembras por Céspedes *et al.*, 2005 y Quiroz *et al* 2008: 106 cm y 104 cm, respectivamente), las estructuras de talla de los desembarques de raya volantín en la unidad de pesquería entre 1999 y 2011, dan cuenta de manera clara de la presencia mayoritaria de ejemplares juveniles, cuya

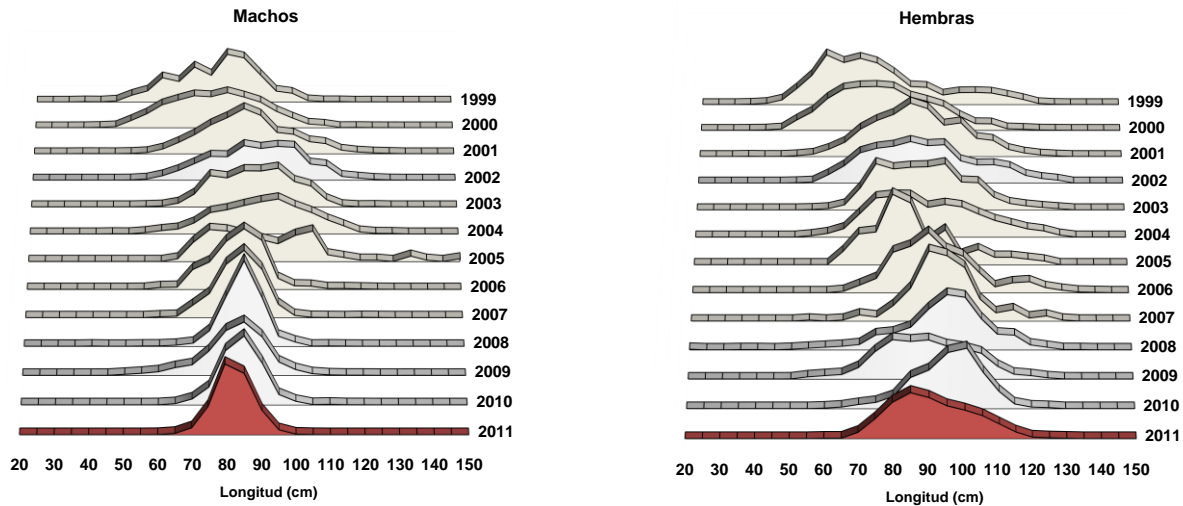
proporción se ha mantenido en los últimos años en torno al 80%. Dicha situación implica que existe un alto riesgo para la sustentabilidad de la pesquería debido a un deterioro importante en la capacidad reproductiva del stock (Figura 4).



**Figura 4.** Proporción de ejemplares hembras capturadas bajo la talla de 50% de madurez (juveniles o inmaduras). Fuente: Fuente: Contreras *et. al.*, 2012.

### 3.2.4. Estructura de Tallas

La Figura 5 muestra la estructura de talla por sexos para raya volantín en la unidad de pesquería. Para la serie de machos comprendida entre los años 1999 y 2011, es posible señalar que ésta presenta una distribución con un rango que va desde los 45 cm hasta los 150 cms, destacándose cierta estabilidad y una estructura unimodal en torno a los 85 cm para la mayor parte de las frecuencias de la serie, con excepción del año 2011 donde se observa una moda en los 80 cm. En el caso de las hembras, la distribución se encuentra más acotada, entre los 40 cms y 135 cms de longitud, con una presencia mayoritaria de ejemplares bajo la talla de primera madurez sexual. Cabe señalar que en los últimos 3 años de la serie, se observa principalmente en machos una reducción en la estructura, lo que es evidente al comparar el rango observado entre los períodos 1999-2005 y 2006-2011.



**Figura 5.** Estructuras de longitudes de machos y hembras de raya volantín, entre 1999-2011.  
Fuente: Contreras *et. al.*; 2011.

#### 4. MARCO BIOLÓGICO DE REFERENCIA

En raya volantín, al igual que el resto de los recursos demersales, el establecimiento de los Puntos Biológicos de Referencia (PBR) y de los dominios de calificación del estatus, es un tema aún por definir. En efecto, existe incertidumbre respecto de aspectos relacionados con la historia de vida de muchas especies, en particular en relación a crecimiento y madurez, que tienen directa relación con la relación stock/recluta (S/R) y con la posibilidad de que exista más de una unidad de stock.

El Instituto de Fomento Pesquero, realizó un análisis preliminar para la Unidad de Pesquería, tomando en consideración el uso del Máximo Rendimiento Sostenido (MRS), como concepto referente para el manejo de las pesquerías nacionales, de manera de considerar lo incluido en la propuesta de modificación de la Ley de Pesca y Acuicultura. Con estos fines, se utilizó la proyección de la dinámica por recluta con denso-dependencia en los reclutamientos, vía el modelo de Beverton y Holt parametrizado en términos del valor del "stepness" o escarpamiento ( $h$ ) para el cálculo de los PBR.



Este trabajo propone, para el caso particular de los peces demersales, valores de PBR objetivo y límite de 45% BDo y 30%BDo, respectivamente (Tabla I).

**Tabla I.** Proposición de Puntos biológicos de referencia para recursos demersales y de aguas profundas. Fuente IFOP, 2012.

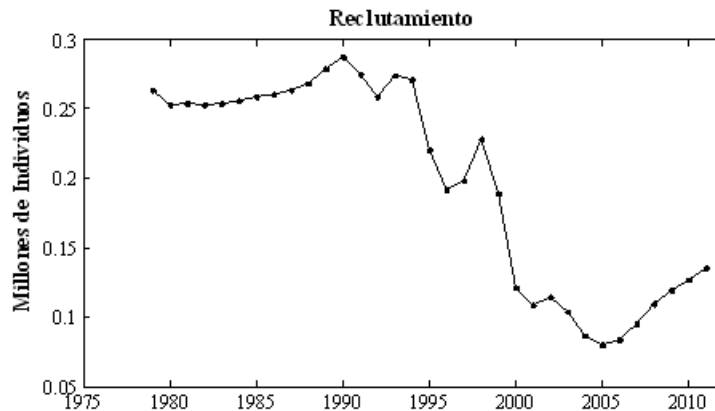
<b>Recursos</b>	<b><i>PBR</i> límite (% de BDo)</b>	<b><i>PBR</i> objetivo (% de BDo)</b>
Merluza común	29%	42%
Merluza austral, merluza de cola, merluza de tres aletas, congrio,	30%	45%
Orange roughy, alfonsino, raya, bacalao, besugo	33%	48%

La definición de los Puntos Biológicos de Referencia, también fue tratada en el seno del Comité Científico de la PDA, destacándose el significativo aporte efectuado por el IFOP. Sin embargo, se discutieron aspectos importantes que sugieren que se debe seguir estudiando esta materia. Bajo estas circunstancias, y mientras no se disponga de nuevas aproximaciones, de manera específica y mediante metodologías consensuadas en el marco del Comité Científico de la PDA, se continuará considerando los PBR de 40%BDo como objetivo y 20%BDo como límite.

## 5. EVALUACION DEL RECURSO

### 5.1. Reclutamientos

De acuerdo a la evaluación realizada por IFOP, el reclutamiento de nuevos individuos a la población presenta 4 fases de desarrollo en la historia de la pesquería; así, contempla una primera fase con reclutamientos constantes entre 1980 y 1990, seguido de un periodo con variaciones en la incorporación de individuos (1991–1998). Una tercera fase con una disminución considerable del indicador (1999–2005), para luego entrar a una etapa de recuperación a partir del año 2006 en adelante, lo que no necesariamente refleja una mejora en este indicador, sino más bien puede atribuirse a estimados espurios producto que la pesquería opera principalmente sobre la fracción juvenil (Figura 6).



**Figura 6.** Reclutamiento de raya en la unidad de pesquería. Fuente: Contreras *et. al.*; 2012.

### 5.2. Estimaciones de Abundancia y Biomasa

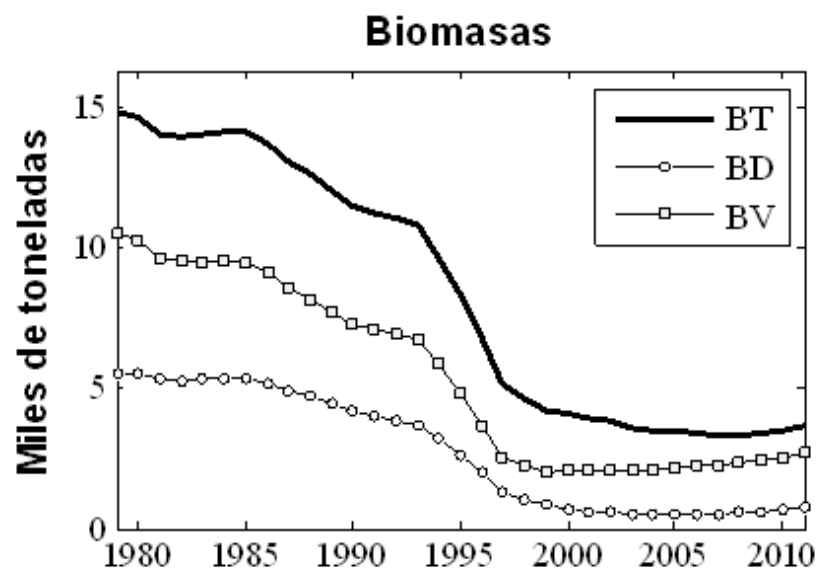
Las primeras evaluaciones directas realizadas con el método de área barrida corresponden a las efectuadas por IFOP en los años 1980–1981, en el área ubicada entre el paralelo 38° LS y 41° LS. Allí se estimó una biomasa vulnerable de 10.000 y 18.000 toneladas en invierno y primavera, respectivamente. Posteriormente, durante el año 1993, IFOP estimó una biomasa de 19.100

toneladas entre las latitudes 32° 30' LS y 40° 00' LS y de 9.800 ton entre el paralelo 41° 40' y 47° LS.

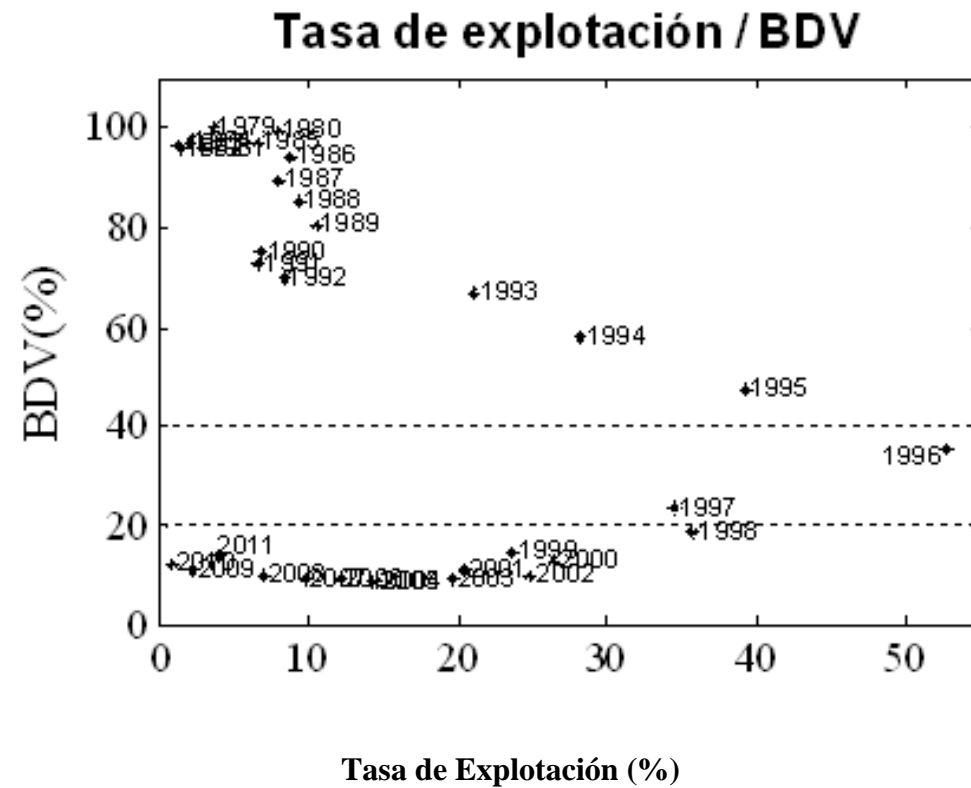
A partir del año 1994, las estimaciones de biomasa para este recurso en su unidad de pesquería, corresponden a evaluaciones indirectas a través de modelos de evaluación de stock. De esta forma, actualmente la dinámica poblacional está basada en un modelo de edad-estructurado generalizado descrito por Hilborn *et al.*, 2000. Para la modelación, se emplearon tres fuentes de información: i) la totalidad de los desembarques realizados entre el período 1979-2011 tanto de la flota industrial como de la artesanal, ii) la composición de tamaños, y iii) el rendimiento de pesca (kg/anz).

La mortalidad natural ( $M$ ) usada en la evaluación del stock corresponde a la estimada por Quiroz y Wiff (2005b), quienes reportan un valor de  $M = 0.15$  año<sup>-1</sup> (Método Frisk). Se utilizó este valor, debido a que este método de estimación fue creado especialmente para elasmobranquios, persiguiendo además el objetivo de asumir un valor precautorio en la evaluación. Finalmente, la ojiva de madurez a la talla (Quiroz *et al.*, 2007), es utilizada en el modelo para la estimación de la abundancia y biomasa desovante en todas las zonas.

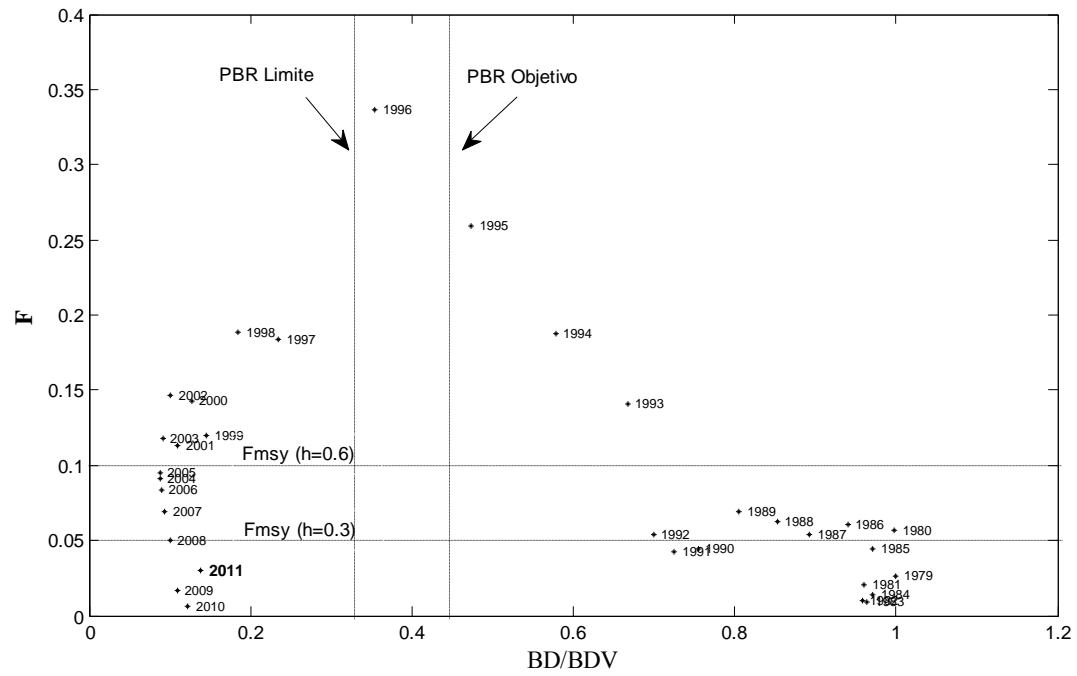
De esta forma, la última evaluación del recurso indica que la biomasa total alcanza las 3.644 t, la biomasa vulnerable a 2.582 t, en tanto que la biomasa desovante alcanza un valor de 762 t. Con estos resultados se concluye que la biomasa desovante se encuentra disminuida a un 14% respecto de su condición virginal (sin pesca); vale decir, por debajo del nivel recomendable e inferior al nivel de referencia límite (Figura 7, Figura 8, Figura 9, Tabla II). Cabe destacar que mientras no se cuente con un marco biológico de referencia específico para esta especie, se entenderá que los niveles deseables de biomasa precautorios equivalen al 40% de la biomasa desovante virginal y que los niveles límite son del 20% de ésta.



**Figura 7.** Evolución de la Biomasa Total, Biomasa Vulnerable y Biomasa desovante. Fuente: Contreras *et. al.*, 2012.



**Figura 8.** Trayectoria del porcentaje de la biomasa desovante virginal (BDV) respecto de la tasa de explotación. Fuente: Contreras *et. al.*, 2012.



**Figura 9.** Diagrama de fases de explotación de Raya volantín en la Unidad de Pesquería, con distintos stepness. Fuente: Contreras *et. al.*, 2012.

**Tabla II.** Variables e indicadores de estado de la población de raya volantín en la unidad de pesquería. Las biomásas (inicios de año) son expresadas en toneladas, la abundancia desovante (AD) en número de individuos y las tasas de explotación (TE) representan los desembarques (ton) sobre la biomasa vulnerable, expresado en %. Fuente: Contreras *et al*, 2012.

Años	Bt	BMV	BD	AD	Tasa de E.	Capturas (t)
1979	14769	10058	5496	489057	3.63	365
1980	14619	9828	5485	484152	7.93	779
1981	14028	9267	5278	461709	2.91	270
1982	13958	9132	5266	457945	1.46	133
1983	14024	9118	5301	459087	1.28	117
1984	14099	9126	5337	460759	2.05	187
1985	14096	9083	5340	459774	6.55	595
1986	13667	8717	5165	442944	8.82	769
1987	13060	8221	4907	418976	8.04	661
1988	12574	7826	4685	398732	9.38	734
1989	12026	7391	4427	375512	10.51	777
1990	11451	6945	4147	350644	6.91	480
1991	11206	6759	3987	337214	6.69	452
1992	11009	6620	3843	325585	8.35	553
1993	10725	6424	3666	311180	21.16	1359
1994	9619	5603	3178	268348	28.22	1581
1995	8298	4636	2604	217842	39.26	1820
1996	6739	3518	1944	159955	52.65	1852
1997	5149	2414	1293	103417	34.47	832
1998	4634	2137	1018	81497	35.79	765
1999	4194	1931	801	64701	23.67	457
2000	4079	1973	697	58034	26.41	521
2001	3887	1955	604	52228	20.46	400
2002	3808	2013	555	50472	24.84	500
2003	3599	1965	503	47660	19.59	385
2004	3487	1999	481	47461	14.61	292
2005	3449	2096	484	49621	14.36	301
2006	3378	2149	493	52076	12.14	261
2007	3326	2194	515	55569	9.75	214
2008	3308	2244	550	60023	7	157
2009	3338	2312	599	65521	2.25	51.92
2010	3475	2446	675	73451	0.88	21.47
2011	3644	2582	762	82028	3.99	103
$B_{2010}/B_{1979}$	24%	24%	12%			
$B_{2011}/B_{1979}$	25%	26%	14%			

Paralelamente, a partir del año 2011, de manera complementaria se exploró el desempeño del modelo de producción de Schaefer (biomasa dinámica), que asume una relación lineal entre el esfuerzo estandarizado de pesca y los rendimientos correspondientes. Para el caso en análisis, se consideró la modelación de las dos artes de pesca empleados en la Unidad de Pesquería (enmalle y espinel).

La expresión que da cuenta de este tipo de modelo es la siguiente:

$$B_{t+1} = B_t + rB_t \left(1 - \frac{B_t}{K}\right) - C_t$$

Donde:

$B_t$  = biomasa del stock que es vulnerable a la pesca al comienzo de la pesquería en el período  $t$

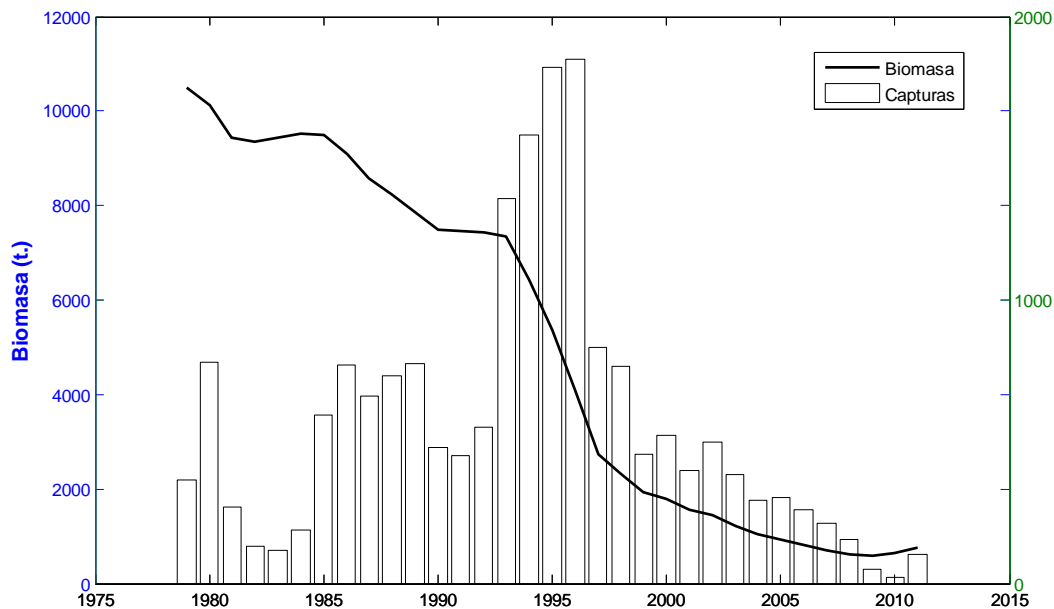
$C_t$  = Captura al tiempo  $t$

$K$  = capacidad de carga, tamaño de la población en equilibrio o en ausencia de captura

$r$  = tasa de crecimiento poblacional

La Figura 10, presenta las estimaciones de la biomasa vulnerable (ton), para los datos de captura y rendimientos observados en la Unidad de Pesquería. Los resultados en términos de tendencia, se asemejan a los obtenidos en el modelo estructurado para la biomasa media vulnerable, entendiéndose por esto una reducción desde un nivel en torno a las 10 mil toneladas en el año 1979 a cerca de las 1 mil toneladas en el año 2011. En esta figura se incorporan además las capturas, donde se puede observar las implicancias de los niveles de captura en el tamaño poblacional como en velocidad de cambio.





**Figura 10.** Biomasa vulnerable estimada por el modelo de producción para raya volantín en la UP. Fuente: Contreras *et. al.*, 2012.

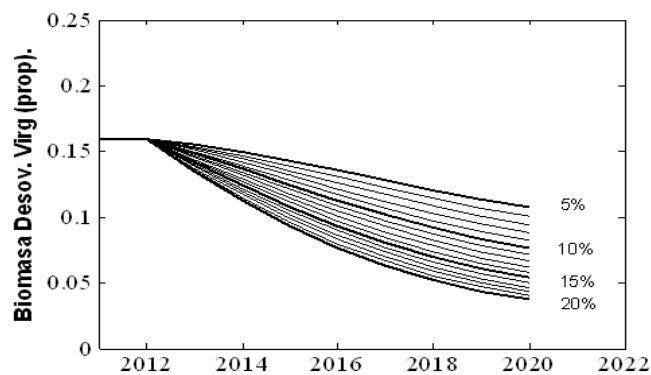
## 6. ESTADO DE CONSERVACION DEL RECURSO

De acuerdo a los antecedentes expuestos precedentemente, el recurso raya en el área de la Unidad de Pesquería, se encuentra en una condición de sobreexplotación, bajo el límite de seguridad biológica (14% de la biomasa desovante virginal), debido a que se han sobrepasado los criterios de explotación iniciales recomendados que dicen relación con la mantención de una biomasa desovante a un nivel equivalente al 40% de la biomasa desovante virginal y tasas de explotación de alrededor del 10% (Roa & Ernst, 2001; Quiroz & Canales, 2004; Quiroz & Wiff, 2005; Quiroz, 2006).

El deterioro de los indicadores (tallas, rendimientos, proporción sexual) derivados de la actividad extractiva son consistentes con los análisis de evaluación indirecta, en el sentido que reflejan la deteriorada condición biológica del recurso.

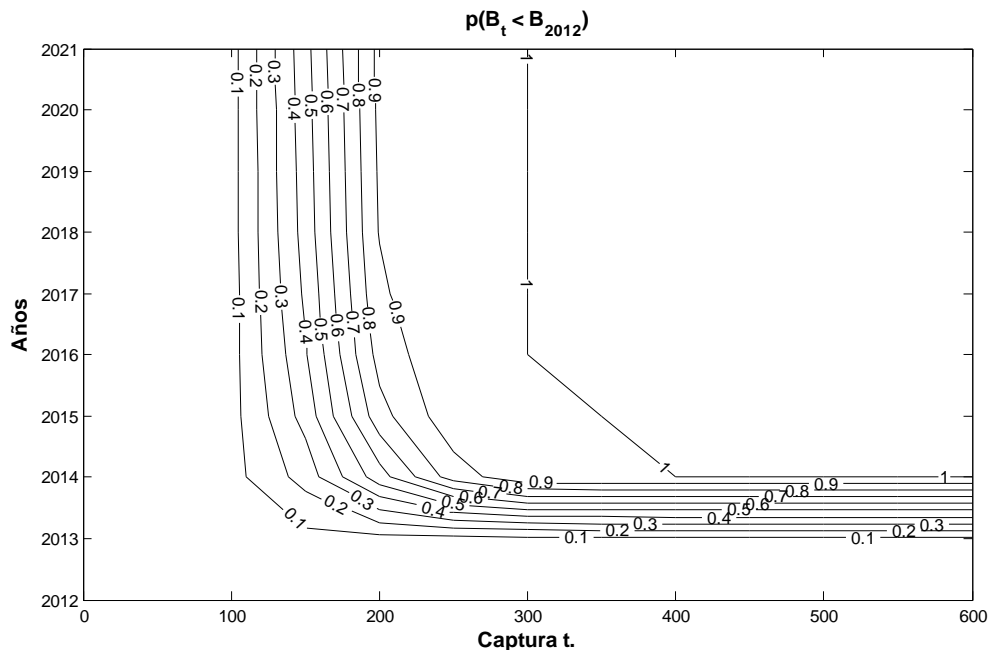
## 7. ANALISIS DE POSIBILIDADES DE EXPLOTACION

Según el estudio realizado por IFOP (Contreras *et. al.*, 2012), los niveles de explotación aplicados sobre raya volantín en el área de la Unidad de Pesquería, ha ocasionado que se haya sobrepasado el objetivo referencial de manejo ( $40\%B_0$ ) y el límite de seguridad biológica ( $20\%B_0$ ). De acuerdo a esta situación, las proyecciones realizadas bajo el modelo edad-estructurado, indican que bajo cualquier tipo de estrategia de explotación que se aplique, la probabilidad de recuperar la biomasa desovante del recurso a un nivel adecuado, es nula en el mediano plazo (según proyecciones al año 2020, Figura 11).



**Figura 11.** Proyecciones de biomasa desovante bajo distintas tasas de explotación para el área de la unidad de pesquería. Fuente: Contreras *et. al.*, 2012.

En el caso del modelo de Schaefer, se realizó una simulación de distintos niveles de captura entre las 0 y 600 toneladas anuales, considerando como indicador de desempeño el riesgo de que la biomasa al cabo de 8 años disminuya en relación a los niveles observados en el año 2012. El análisis indica que para capturas en torno a las 100 toneladas, el riesgo de reducir la población en el largo plazo es menor o igual a un 10%; y que capturas por sobre las 200 toneladas hacen, en términos probabilísticos, inviable cumplir con el objetivo de cautelar la condición actual de la población (Figura 12).



**Figura 12.** Perfiles de riesgo asociado con la reducción del stock actual bajo distintos niveles de capturas para un horizonte de proyección de 8 años. Fuente: Contreras *et. al.*, 2012.

## 8. RECOMENDACIÓN CUOTA GLOBAL ANUAL 2013

Tal como se discutió previamente, una tasa de explotación inferior al 5% y niveles de remoción cercanos a 100 ton presentan un riesgo del 10% de disminución de la biomasa desovante en el mediano plazo. Esto se interpreta en que la probabilidad de crecimiento del stock desovante en el mediano plazo es del 90%, bajo estas condiciones.

Con lo señalado en el párrafo anterior y considerando por una parte la experiencia de años previos, cuando habiendo veda biológica se mantuvo la actividad extractiva sin posibilidades de dimensionar los reales niveles de desembarque en el área; y por otra, la imposibilidad de realizar un adecuado monitoreo de la pesquería, se propone establecer una cuota de captura en los niveles recomendados, ya que presenta un riesgo del 10% de disminuir los efectivos poblacionales en el mediano plazo, complementada con un plan de fiscalización (ver Anexo), que básicamente contempla lo siguiente:

1. Punto de desembarque: Obligación de desembarcar en puertos definidos, a saber:
  - VIII Región: Puerto de Lebu
  - XIV Región: Caleta Niebla (Terminal Pesquero Niebla); Caleta Amargos
  - X Región Norte: Bahía Mansa.
2. Determinación de horarios de desembarque: sólo se podrá desembarcar entre las 09:00 hrs. y las 18:00 hrs., debiéndose dar previo aviso al Servicio con 3 horas de anticipación de la hora de recalada.
3. Obligatoriedad de inscribir en el Servicio de manera previa a salir a pescar, indicando el nombre y matrícula de la embarcación y el aparejo de pesca a utilizar. El Servicio verificará la embarcación para acreditar que está apta para ejecutar faenas de pesca y que se encuentra debidamente en el RPA en la pesquería de raya volantín.
4. Zarpe: los armadores tendrán la obligación de informar el horario de zarpe ante el Servicio.
5. Desembarques: por el hecho de existir cuota de captura, todo desembarque deberá ser acreditado por el Servicio.
6. Controles de stock de plantas de proceso: El Servicio ha realizado un control de las existencias de raya en las plantas de proceso luego de iniciada la veda reproductiva en 1º de diciembre.

Sobre esta base, se propone establecer una cuota global anual para el año 2013 de 118 ton.

La nueva Ley General de Pesca y Acuicultura actualmente en trámite final, permitirá en pesquerías sometidas al régimen de plena explotación considerar una cuota de investigación de hasta el 2% de la cuota global anual de captura, la cual en raya volantín equivale a 2 toneladas. Las principales problemáticas de investigación a abordar corresponden a la diferenciación de stock, ocupando herramientas de genética, biología y morfometría, y continuar con el plan de marcaje que ha realizado la Universidad Austral de Chile.

Por otra parte, la modificación de la Ley General de Pesca y Acuicultura, actualmente en discusión, considera una cuota de hasta un 1% para imprevistos. En este contexto, se ha incorporado un último ítem dentro del diseño de la cuota global anual, con un monto de 1 ton, el cual podrá permitir responder a nuevos requerimientos de investigación que pudieran surgir durante el 2013 o bien, autorizar dicho monto como fauna acompañante de otros recursos en sus respectivas pescas de investigación (por ejemplo, congrio dorado).

De acuerdo a lo anterior se propone el siguiente diseño de cuota global anual de raya volantín para el año 2013:

<b>RAYA VOLANTÍN (VIII Región - 41°28,6' L.S.)</b>	<b>Toneladas</b>
<b>CUOTA GLOBAL</b>	<b>118</b>
Cuota para Investigación	2
Cuota para Imprevistos	1
<b>Cuota Remanente</b>	<b>115</b>
<b>FRACCION INDUSTRIAL</b>	<b>7</b>
Fauna Acompañante	2
<b>Cuota Objetivo</b>	<b>5</b>
<b>FRACCION ARTESANAL</b>	<b>108</b>
VIII Región	36
Fauna Acompañante	10
<b>Cuota Objetivo</b>	<b>26</b>
XIV Región	36
Fauna Acompañante	10
<b>Cuota Objetivo</b>	<b>26</b>
X Región	36
Fauna Acompañante	10
<b>Cuota Objetivo</b>	<b>26</b>

## 9. REFERENCIAS

- Bahamonde, R., G. Ojeda. B. Leiva, L. Muñoz & M. Rojas. 1996.** Pesca Exploratoria de raya volantín (*Zearaja chilensis*) en la zona sur-austral. Instituto de Fomento Pesquero – Sub-secretaría de Pesca. Informe Final, 111 pp.
- Céspedes, R., R. Licandeo, C. Toledo, F. Cerna, M. Donoso & L. Adasme. 2005.** Estudio biológico pesquero y estado de situación del recursos raya, en aguas interiores de la X a XII Regiones. Informe Final Proyecto FIP 2003-12. Instituto de Fomento Pesquero. 151 pp.
- Contreras, F.; E. Leal & J.C. Quiroz. 2009.** Investigación del estatus y evaluación de estrategias de explotación sustentables en raya volantín, VIII-XII Región, 2010. 63 pp.
- Contreras, F.J., J.C. Quiroz & L. Chong. 2011.** Estatus y posibilidades biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2012. Raya Volantín, 2012. Segundo Informe. 64 pp + Anexo.
- Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). 2012.** Puntos Biológicos de Referencia de los principales recursos pesqueros de Chile como base a una aproximación precautoria para el manejo pesquero. Reporte de taller. Departamento Evaluación de Recursos. Instituto de Fomento Pesquero. Valparaíso, 17-19 abril, 2012. Documento de circulación restringida.
- Kyne ,P.M., J. Lamilla; R.R. Licandeo; M. Jimena San Martín; M.F.W. Stehmann & McCormack, C. 2007.** *Zearaja chilensis*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2
- Quiroz, J.C. & C. Canales. 2004.** Investigación Captura Total Permissible Raya Volantín entre la VIII y X Regiones. 2004. Informe Instituto de Fomento Pesquero – Subsecretaría de Pesca. Informe Final, 42 pp.
- Quiroz, J.C. & R. Wiff. 2005.** Investigación CTP raya volantín en la VIII a X Regiones 2005, Fase I. Instituto de Fomento Pesquero – Subsecretaría de Pesca. Informe Final, 62 pp. + anexo.
- Quiroz, J.C. 2006.** Investigación CTP raya volantín en la VIII a X Regiones 2006. Instituto de Fomento Pesquero – Subsecretaría de Pesca. Informe Final, 36 pp.
- Quiroz, J.C.; R. Wiff; C. Gatica & E. Leal. 2008.** Composición de especies, tasa de captura y estructura de tamaño de peces capturados en la pesquería espinelera de rayas en la zona sur-austral de Chile. Lat. Am. J. Aquat. Res., 36(1): 15-24.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. 1995.** Código de Conducta para la Pesca Responsable. 46 pp.



**Subsecretaría de Pesca. 2007.** Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones. 34 pp + anexos.

**Roa, R. & B. Ernst. 2001.** Informe Final del proyecto Investigación. CTP raya volatín entre la VIII y X Regiones, año 2002. Subsecretaría de Pesca - Chile.

## ANEXOS

---



## ANEXO 1

### FICHA PESQUERA - DICIEMBRE DE 2012

---

#### RAYA VOLANTIN (*Zearaja chilensis*)




---

#### I. ANTECEDENTES DEL RECURSO

##### Antecedentes biológicos

Clase	Chondrichthyes
Orden	Rajiformes
Familia	Rajidae
Hábitat	Demersal entre los 40 a 500 metros
Alimentación	Crustáceos en tallas menores y peces en tallas mayores.
Longitud máxima (cm)	210 cm
Longitud promedio (cm)	89 cm
Longevidad (años)	21 a 24 años
Edad de reclutamiento (y/o talla)	52 cm
Edad de primera madurez (y/o talla)	a 85 cm en machos y 104 cm en hembras equivalente a 12 y 14 años

### **Ciclo de vida**

En términos generales se puede señalar que la fecundación en esta especie se realiza mediante cópula, su desarrollo embrionario es de tipo ovíparos, poseen una baja fecundidad absoluta estimada por análisis macroscópicos en sólo 70 huevos por hembra madura al año.

Estudios realizados por Leible (1987) señalan que la raya volantín alcanzaría la primera madurez sexual a una talla de 85 cm en machos y 104 cm en hembras. La escala de madurez y el índice gonádico indican que los desoves se producirían en el período de verano (Fuentealba y Leible, 1990). Por lo anterior, estos autores propusieron establecer una veda biológica para protección del período de desove de esta especie (enero-marzo), considerando su baja fecundidad y postura anual. Por otra parte Bahamonde *et al.* (1996), señalan que este recurso presenta dos períodos reproductivos, basados en el índice gonadosomático: uno en invierno y otro en verano.

Por su parte, Gili *et al.* (1999), calculan la talla de primera madurez para hembras a los 96 cm –lo que se estima correspondería a ejemplares de aproximadamente 12 años de vida– y señalan que existen diferencias significativas entre machos y hembras, aunque ambos sexos presentan tasas de crecimiento lentas y longevidades medias a altas, encontrándose ejemplares de 20 años de edad en las capturas.

Roa (1998) analizó los caladeros de pesca de este recurso mediante bioestadística y encontró que éstos presentan una estructura espacial significativa en primavera al sur de Valdivia, probablemente cuando este recurso se agrega con fines reproductivos. Posteriormente, Roa y Ernst (2001) determinaron mediante el estudio de parámetros poblacionales, que la producción de huevos por recluta se reduce drásticamente con aumentos en las tasas de mortalidad por pesca a niveles iniciales relativamente bajos, y precisan que para alcanzar un nivel de biomasa presente correspondiente al 40% de la biomasa virginal, la tasa de explotación no debiera superar el 10%.

Antecedentes provistos de un estudio ejecutado por la Universidad Austral de Chile durante el año 2001 (Lamilla, 2002) indica que la época de desove de *Zearaja chilensis* ocurre en el período noviembre-diciembre en el área comprendida entre los paralelos 38°28'35" L.S. y 41°28,6' L.S. (VIII a X Región). Este autor señala además que esta especie presenta una baja fecundidad, con un promedio de 150 huevos por hembra al año y una fecundidad potencial cercana a los 300 huevos totales.

De acuerdo al estudio desarrollado por IFOP (2005) se indica que las edades máximas observadas fueron de 24 y 21 años en hembras y machos, respectivamente. Los parámetros de crecimiento muestran que las hembras alcanzan una mayor longitud asintótica que los machos y una tasa de crecimiento menor. En el estudio se observa la presencia de hembras maduras durante todo el año y la talla de primera madurez sexual estimada fue de 106 cm y 82,2 cm de longitud total en machos y hembras respectivamente.

Las estimaciones de parámetros reproductivos y de crecimiento realizadas en el país en *Z. chilensis* son coincidentes con aquellas realizadas para este género en otras partes del mundo. Estas indican que *Zearaja* posee una resiliencia baja, siendo capaz de lograr una tasa de reemplazo de su biomasa mínima en un periodo de 5 a 14 años, lo que se considera una tasa de renovación baja en comparación con otros recursos demersales (Fishbase 2007).

### ***Distribución geográfica***

#### Distribución a nivel mundial:

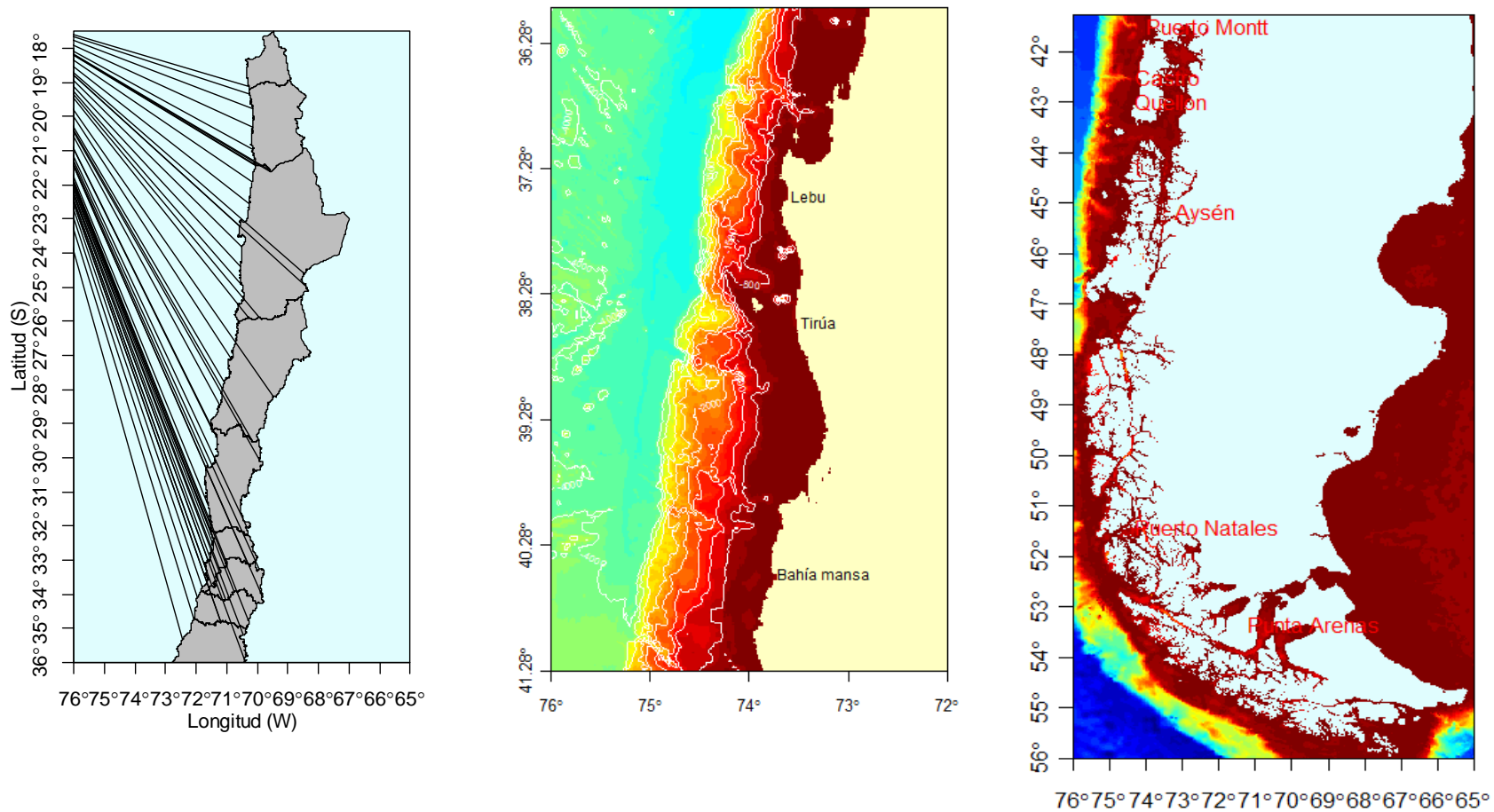
Mc Eachran & Miyake (1990) afirma que el género *Zearaja* es circun-tropical temperado, con un origen en el Pacífico y que más tarde se dispersó al Atlántico vía la apertura entre la Península Antártica - Tierra del Fuego y el desplazamiento hacia el este del arco de Scotia en el Eoceno. El continente asumió su posición presente a principios del Terciario. Es probable que *Zearaja chilensis* sea una especie ancestral para el grupo *Dipturus*.

#### Distribución a nivel nacional:

Su distribución nacional va desde la I a la XII Regiones, aunque la pesquería se concentra principalmente desde la VII Región al sur.

Distribución batimétrica: Entre 40 m y 500 m de profundidad.

Distancia media de la costa: Muy cerca de la costa en la franja de 70 a 250 metros.



**Figura 1.** Distribución espacial de la pesquería: cuadro izquierdo norte Unidad de Pesquería (NUP), al centro la unidad de pesquería (UP) y al lado derecho el Sur de la UP (SUP).



## II. ANTECEDENTES LEGALES

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

**Unidad de pesquería:** Compreendida entre el límite norte de la VIII Región y el paralelo 41°28,6 L.S. Existen naves industriales autorizadas para capturarla, sin embargo la flota predominante en esta pesquería corresponde a la flota artesanal.

### **Régimen de acceso:**

La unidad de pesquería de Raya volantín se encuentra declarada en estado y régimen de Plena Explotación (Decreto (MINECON) N° 577 del año 1997. Fuera del área de la unidad de pesquería, el régimen de la pesquería de raya volantín es de General de Acceso.

### **Medidas de administración vigentes**

#### **1. Vedas:**

El recurso se encuentra sometido a una veda biológica de carácter nacional entre el 1 de diciembre y el 15 de enero de cada año calendario (D.Ex N° 239/2006; D.Ex N°1108/2006; D.Ex. N°1241/2006 y D.Ex. N°1.432/2006).

Complementariamente, desde el año 2009 y hasta el 30 de noviembre de 2012, se ha establecido una veda biológica entre el 16 de enero y el 30 de noviembre de cada año calendario.

#### **2. Talla mínima legal**

Actualmente no existe una talla mínima legal.

#### **3. Autorizaciones de Pesca e Inscripciones en el RPA**

Actualmente se encuentran vigentes 3 naves industriales a operar sobre raya volantín.

ARMADOR	NAVE
BIO BIO S.A. PESQ.	BIOMAR IV
PESCA CHILE S.A.	COTE SAINT JACQUES
SUR AUSTRAL S.A. PESQ.	FRIOSUR IX

En el sector artesanal, para la unidad de pesquería, se encuentran inscritas 1.320 embarcaciones, de las cuales, el 65% se encuentra en la X Región.

Región	Tipo de Embarcación			Total
	Bote a Remo	Bote a Motor	Lancha	
VIII	27	250	141	418
IX	16	8	20	44
X	4	459	395	858
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>717</b>	<b>556</b>	<b>1.320</b>

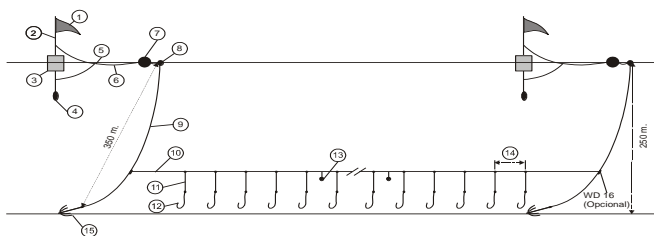
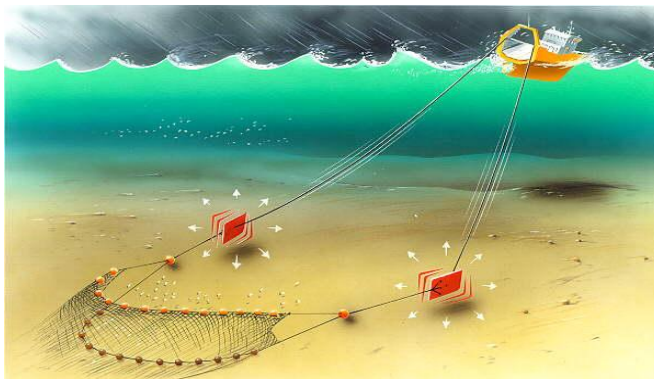
### III. CUOTAS DE CAPTURA Y DESEMBARQUES

Año		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Desembarque	Artisanal	21	23	40	108	261	667	585	227	279	311	439	368	109	56	112	1,1
	Industrial				405	144	211	1.193	948	376	284	288	198	19	4	9	2
Cuota Comercial		1700	1200	700	400	400	500	500	425	400	370	370	265				
Cuota Investigación														16	16	190	

(\*) Estadísticas del año 2012 preliminares a Noviembre.

### IV. ARTES Y APAREJOS DE PESCA

La pesquería industrial que dio inicio a la pesquería utilizaba palangre de profundidad, mientras que las naves que contaban con autorizaciones para capturar merluza común podían capturar con red de arrastre. La pesca artesanal en tanto, utiliza espinel de profundidad y en menor proporción, red de enmalle.



Red de arrastre fondo: Permite vulnerar de manera eficaz los peces cuando estos se encuentran cercanos al fondo marino, es utilizada por la flota industrial fabrica y hielera, corresponden a dos tipos : Alberto; red de 4 paneles con una altura de boca (AB) de 14 m, abertura de boca (ABB) 24 m y un largo total (LT) de 82 m, se construye en PE/PES y otros materiales de ultima generación. Carmen; Red de 2 paneles con AB = 14 m, ABB = 23 m y LT = 88 m, también se construye en PE/PES y otros materiales sintéticos de ultima generación.

Espinel Artesanal: Corresponden a aparejos de pesca contruidos en PP, PA y otros materiales, este espinel se caracteriza por la colocación de pesos (2 kilos) cada 1000 anzuelos, esto permite que los anzuelos estén en contacto con el fondo o muy próximos. Utilizan anzuelos Nº 6 un total de 4.000 unidades app. separados cada una braza (1.8 metros).

## ANEXO 2

### FICHA DESEMPEÑO ECONOMICO-OPERACIONAL: Raya Volantín 2012

#### 1. FLOTA

**Tabla 1.** Evolución Número de Embarcaciones Inscritas de la Flota Artesanal

Total de embarcaciones /año	2007	2008	2009	2010	2011	2012 <sup>1</sup>
Hasta 12 mts	1.836	1.742	1.627	1.570	1.142	1.094
12 a 15 mts	104	98	89	87	69	65
15 a 18 mts	142	127	113	109	102	100
<b>Total</b>	<b>2.082</b>	<b>1.967</b>	<b>1.829</b>	<b>1.766</b>	<b>1.313</b>	<b>1.259</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

**Tabla .2.** Número de Embarcaciones Inscritas de la Flota Artesanal 2012<sup>1</sup>

Tipo de embarcación/Región	VIII	XI	XIV	X	Total
Hasta 12 mts	319	40	49	686	1.094
12 a 15 mts	22	4	11	28	65
15 a 18 mts	94	0	3	3	100
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>44</b>	<b>63</b>	<b>717</b>	<b>1.259</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

**Tabla 3.** Flota Industrial Años 2007 al 2012<sup>2</sup>

Año	Industrial					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012 <sup>1</sup>
Nº Armadores	3	2	3	2	3	3
Nº Naves						
Autorizadas	5	4	3	2	3	3
Operando <sup>3</sup>	2	3	2	2	2	2
Potencia (Hp) <sup>4</sup>	12.656	9.542	5.725	3.500	5.725	5.725

Fuente: elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

<sup>1</sup> Cifra a Agosto de 2012.

<sup>2</sup> Cifra a Septiembre de 2012.

<sup>3</sup> Promedio mensual de naves en operación sobre el recurso.

<sup>4</sup> Se refiere a la flota autorizada.



## 2. PROCESAMIENTO

- Número de plantas.

**Tabla 4.** Número de Establecimientos por tipo de proceso que registra operación en Raya Volantín.

Tipo de proceso/Año	2007	2008	2009	2010	2011
Congelado	22	20	12	9	21
Fresco Enfriado	3	3	0	0	2

**Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA**

- Producción.

**Tabla 5.** Evolución de la Producción de Raya Volantín (toneladas)

Producto/Año	2007	2008	2009	2010	2011	Rendimiento Promedio 2011
Congelado	2.043	1.359	1.481	1.535	1.552	98,8%
Fresco Enfriado	2	2	0	0	4	

**Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA**

## 3. COMERCIALIZACION

- Valor y volumen de las exportaciones

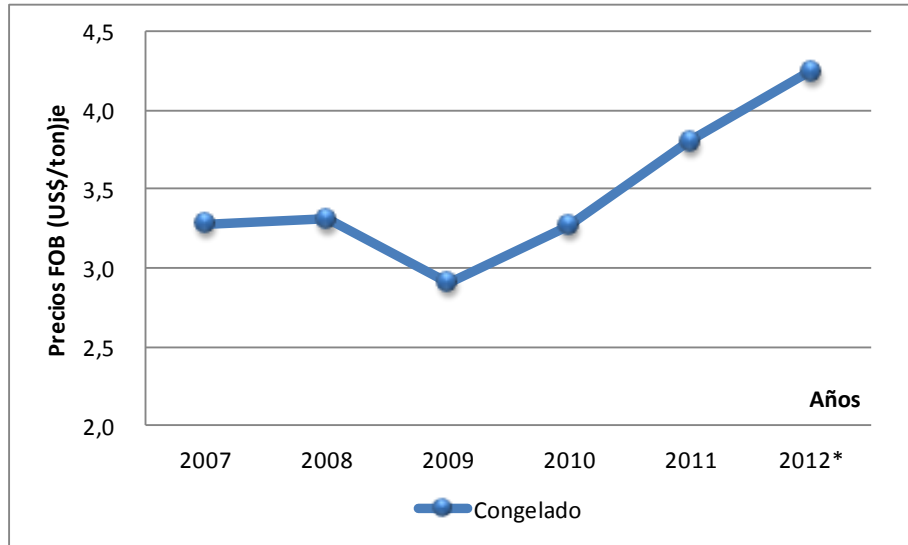
**Tabla 6.** Evolución de las Exportaciones de Raya Volantín por tipo de proceso

AÑO		2007	2008	2009	2010	2011	2012 <sup>5</sup>
Congelado	Valor (miles US\$)	1.053	685	2.449	3.632	2.713	3.075
	Volumen( toneladas)	321	207	842	1.112	714	724
Totales	Valor (miles US\$)	1.053	685	2.449	3.632	2.713	3.075
	Volumen( toneladas)	321	207	842	1.112	714	724

**Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANA**

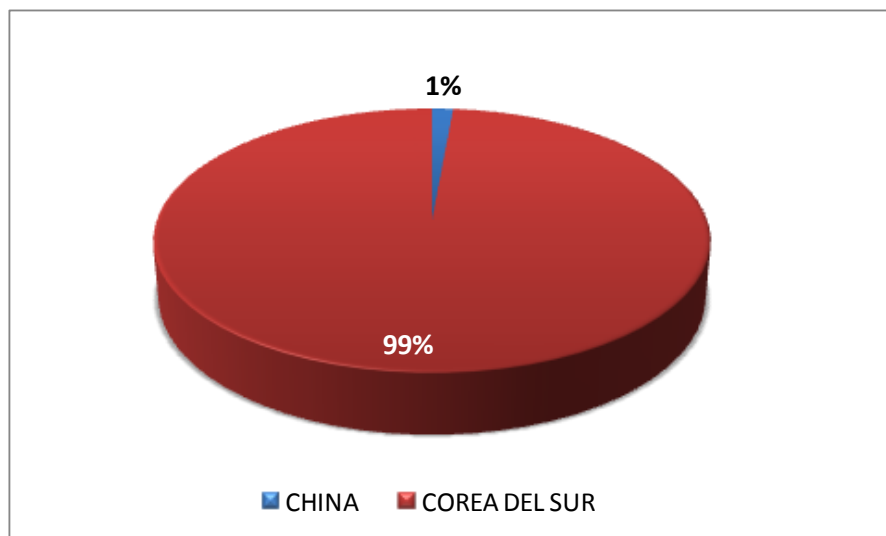
<sup>5</sup> Cifra a Julio de 2012.

- Precio



**Figura 1.** Evolución de Precios de Principales tipos de proceso. **Fuente:** Elaboración propia en base a información de ADUANA. \* Cifra a Julio de 2012.

- Principales mercados de destino



**Figura 2.** Principales Destinos de Exportación (en Volumen) Año 2011. **Fuente:** Elaboración propia en base a información de ADUANA

**Tabla 7.** Participación en Volumen y Variación de los Principales Destinos de Exportación Raya Volantín Año 2011 v/s 2010.

País	Volumen Exportado (ton)	Variación <sup>6</sup>
Corea del Sur	1.670	-9,8%
China	24	+100%
Total	1.694	-8,5%

<sup>1</sup> En relación al volumen del año anterior

**Fuente: Elaboración propia en base a información de ADUANA**

#### 4. EMPLEO

**Tabla 8.** Evolución Empleo en el Sector Industrial asociado a la Pesquería de Raya Volantín

Sector / año	2007	2008	2009	2010	2011
Flota Industrial <sup>7</sup>	39	55	45	26	27
Plantas de Proceso <sup>8</sup>	1.433	1.253	1.458	991	890
<b>Total</b>	<b>1.472</b>	<b>1.308</b>	<b>1.503</b>	<b>151</b>	<b>149</b>

**Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA-IFOP-INE**

**Tabla 9.** Empleo<sup>8</sup> en el sector Plantas de Proceso, por Región 2011

Región	Contrato	Subcontrato	Hombres	Mujeres	Total
V	21	-	11	10	21
VIII	693	60	356	397	753
XIV	8	0	4	4	8
X	84	8	58	34	92
XII	17	0	6	10	17
<b>Subtotal</b>	<b>823</b>	<b>68</b>	<b>434</b>	<b>456</b>	<b>890</b>

**Fuente: Elaboración propia en base a información preliminar IFOP-INE**

<sup>6</sup> En relación al volumen del año 2010.

<sup>7</sup> Empleo mensual promedio de la flota que opera sobre Raya Volantín.

<sup>8</sup> Empleo mensual promedio en plantas en donde la Raya Volantín participa en su matriz de recursos producidos.

**Tabla 10.** Evolución Empleo en el Sector Artesanal<sup>9</sup>

	2007	2008	2009	2010	2011	2012 <sup>10</sup>
Hombres	7.515	7.548	7.726	7.456	7.231	7.206
Mujeres	220	196	224	222	222	226
<b>Total</b>	<b>7.735</b>	<b>7.744</b>	<b>7.950</b>	<b>7.678</b>	<b>7.453</b>	<b>7.432</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

**Tabla 11.** Empleo en el Sector Artesanal<sup>9</sup> por Región 2012<sup>10</sup>

Región / Categoría	Pescadoras Artesanales	Pescadores Artesanales	Total
VIII	75	3.052	3.127
IX	11	310	321
XIV	131	3.413	3.544
X	9	431	440
Total	226	7.206	7.432

Fuente: Elaboración propia en base a información de SERNAPESCA

<sup>9</sup> Entendido como Número de Pescadores Inscritos en el Registro Pesquero Artesanal.

<sup>10</sup> RPA Actualizado a Agosto de 2012.

## ANEXO 3

### PLAN DE FISCALIZACION CUOTA DE CAPTURA RAYA VOLANTIN SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA

---

El plan de fiscalización de la cuota de captura de la raya volantín correspondiente a la unidad de pesquería (límite norte de la VIII región y hasta el paralelo 41° 28,6° LS) así como fuera de ella, tanto hacia la zona sur (hasta la XII región) como a la zona norte (hasta la V región), se implementará sobre la base de las siguientes dos Hipótesis de Riesgo de incumplimiento normativo.

- **Hipótesis de Riesgo 1:** Los agentes extractivos sub-declaran las capturas desembarcadas
- **Hipótesis de Riesgo 2:** Los agentes extractivos no declaran las capturas desembarcadas

Los requerimientos normativos y el procedimiento de fiscalización a aplicar en cada caso, serán los siguientes, a saber:

#### 1. Hipótesis de Riesgo 1

##### 1.1 Requerimientos normativos para el control de la sub-declaración de captura desembarcada

El plan de fiscalización para evitar que los agentes extractivos artesanales autorizados sub-declaren las capturas desembarcadas del recurso raya, requiere las siguientes exigencias:

a. Establecer los siguiente puntos obligatorios de desembarque:

- VIII región, puerto de Lebú
- XIV región, Caleta Niebla (Terminal Pesquero Niebla) y Caleta Amargos
- X región, Bahía Mansa

Lo anterior, sobre la base de la disposición contenida en la proyecto de ley de pesca que se tramita en el Congreso, referida a la facultad conferida a Sernapesca de poder fijar puntos de desembarque por resolución cumpliendo los requisitos establecidos al efecto (nuevo artículo 63 quarter).

- b. Avisar a la Dirección Regional o Provincial de Sernapesca más cercana al punto de desembarque, la recalada de las naves pesqueras artesanales e industriales con 3 horas de anticipación, vía mensaje de texto o correo electrónico.  
Lo anterior, sobre la base de lo dispuesto en el artículo 63 bis de la Ley general de Pesca y Acuicultura (DS Economía N° 430/91).
- c. Informar sus capturas desembarcadas conforme a procedimiento establecido en reglamento D.S. N°464/95.
- d. Las plantas y comercializadoras informar sus abastecimientos y producción de raya conforme a procedimiento establecido en reglamento D.S. N°464/95.
- e. Visar los correspondientes documentos tributarios, en caso de trasladar el recurso y el producto, en su caso.
- f. Solicitar a las plantas de procesamiento y empresas comercializadoras el stock de productos pesqueros en base a raya, con énfasis en el entorno al período de veda extractiva. Lo anterior, sobre las facultadas contenidas en el artículo 122 letra h) de la Ley general de Pesca y Acuicultura (DS Economía N° 430/91).
- g. Certificar el origen legal del recurso raya en caso que sea exportado a la Unión Europea.

## **1.2 Procedimiento de fiscalización del cumplimiento de la cuota**

El procedimiento de fiscalización considera la validación de las Declaraciones de Desembarque de los armadores industriales y artesanales, las Declaraciones de Plantas de Procesamiento (abastecimiento, producción y destino) y las Declaraciones de Exportación del recurso.

Producto tanto de las inconsistencias detectadas del análisis documental y de la verificación de las declaraciones como del análisis de los perfiles de riesgo normativo de los agentes productivos se implementará un programa de inspecciones en terreno.

Las Direcciones Regionales evaluarán en base a los perfiles de riesgos de los agentes extractivos de su jurisdicción, los desembarques de raya debidamente informados a los cuales se constatará el peso desembarcado. Lo anterior, por cuanto no se disponen de los recursos humanos y financieros para controlar el 100% de los desembarques que ocurran.

Todos los agentes extractivos que declaren desembarque de recurso raya y no hayan avisado oportunamente su recalada o hubieren desembarcado en puertos distintos a los establecidos serán denunciados conforme a lo establecido en la Ley de Pesca.

Se establecerán controles carreteros en puntos estratégicos de las regiones afecta a la cuota, con el objeto de cautelar que los recursos o productos trasladados sean de origen legal.

Se establecerá inspecciones a las plantas elaboradoras y comercializadoras con el objeto de verificar las declaraciones pesqueras realizadas al Servicio. En caso que se constaten inconsistencias entre lo declarado y lo constatado se tipificará la infracción y se denunciará a los tribunales correspondientes.

## **2. Hipótesis de Riesgo 2**

### **2.1 Requerimientos normativos para el control de la pesca ilegal**

No Hay

### **2.2 Procedimiento de fiscalización para detectar la pesca ilegal de raya**

Se establecerá coordinación con la Autoridad Marítima de la Jurisdicción de cada oficina del Servicio donde se desembarque raya con el objeto de obtener información relativa a zarpe y recalada de embarcaciones que cuenten con la tecnología para explotar el señalado recurso. Para ello, cada oficina deberá identificar las embarcaciones, no autorizadas a extraer el recurso y que sin embargo pueden capturarlo.

Se establecerán inspecciones a los recintos de almacenamiento y proceso de recurso raya a objeto de detectar posibles partidas ilegales. Para ello, cada oficina deberá tipificar a los

comerciantes y plantas de su jurisdicción, respecto del nivel de riesgo que en ellos ocurran desembarques furtivos.

Complementariamente, se establecerán programas de vigilancia en puntos desembarque priorizados en base a perfiles de riesgos. Para ello, cada ofician deberá tipificar los puntos de desembarque de su jurisdicción respecto del nivel de riesgo que en ellos ocurran desembarques furtivos.

**Los desembarques provenientes de operaciones de pesca ilegal, o de los productos derivados de dicha pesca ilegal, serán debidamente denunciados e imputados a la cuota.**



## ANEXO 4

### REPORTE GRUPO TECNICO ASESOR RAYA VOLANTIN

Reunión 29-30 de Noviembre de 2012

RR 01/2012 GTA-RYA

Salón Directorio, Hotel O'Higgins, Viña del Mar.

---

#### 1) Aspectos formales

La reunión se realizó durante los días 29 y 30 de noviembre de 2012, en el Salón Directorio del Hotel O'Higgins de Viña del Mar, asistiendo el pleno de los integrantes convocados por la Secretaría Ejecutiva, a saber:

Jorge Farías (SSPA)

Daniela Cajas (SSPA)

Camila Bustos (SSPA, participa en calidad de invitada)

Francisco Concha T. (U.Valparaíso)

Juan Carlos Quiroz (IFOP)

Julio Lamilla G. (UACH)

Patricio Galvez G. (IFOP)

Francisco Contreras. (IFOP)

Liu Chong F. (IFOP)

Jorge Sateler G. (IFOP)

#### 2) Introducción

Intervino el Secretario Ejecutivo, Sr. Jorge Farías, indicando que esta reunión fue convocada para revisar la información científico-técnica disponible sobre el recurso, recibir la asesoría de parte del GTA-RYA y manifestar las preocupaciones de parte de la Administración, en torno a esta pesquería.

Se dio a conocer el TTR y Agenda de la reunión (ANEXO), incluyendo el punto "Marco Regulatorio Rayas", sobre lo cual se indicó que no era habitual el análisis de estos temas en las reuniones de Comités Científicos y Grupos Técnicos, pero que en esta ocasión la Secretaría había considerado necesario revisar ciertas medidas de administración y manejo. También solicitó al Comité, una revisión y pronunciamiento sobre el "Marco Biológico de Referencia (PBR)", aspecto relevante para la calificación del estatus, respecto de lo cual se manifestaron aprehensiones por el término "sancionar" utilizado en los TTR, ya que el GTA recién iniciaría la revisión de los PBR para el caso de la raya.

Finalmente, informó sobre algunos avances importantes que incorporará la nueva Ley de Pesca, como por ejemplo: políticas de conservación, enfoque precautorio (*"la falta de información ya no será excusa para no aplicar medidas de manejo"*), enfoque ecosistémico, planes de manejo y recuperación, etc. Respecto de la conformación de los futuros Comités Científicos (CC), los cuales tendrán una gran responsabilidad en el próximo marco legal, éstos deberán adaptarse a los nuevos requisitos y procedimientos establecidos.

### **3) Asuntos administrativos**

Se realizó la elección de Chairman, recayendo la responsabilidad en el Sr. Francisco Concha, de la Universidad de Valparaíso y también de Reporteros, designándose a Camila Bustos, de la Subsecretaría de Pesca y a Jorge Sateler, del Instituto de Fomento Pesquero.

### **4) Lectura y aprobación del Acta anterior**

Se dio lectura al Acta de la última reunión del GTA-RYA, celebrada el 4 de noviembre de 2011, la que fue aprobada con objeciones menores. Estas fueron:

- i)* No se consignaron las dificultades existentes para embarcar Observadores Científicos (OC), en lanchas artesanales que operaron en el marco de las pescas de investigación, hecho que el Sr. Liu Chong destacó como una de las limitaciones más importantes para obtener información de la pesquería (pese a que las Resoluciones establecían esta obligatoriedad).
- ii)* Cambiar el término "datos pobres" (referido a pesquerías con poca información), por "datos escasos o limitados".

#### **4.1) Temas derivados del Acta**

En la elaboración de las Actas y/o Reportes sólo participarán el Chairman y los Reporteros y no como en este caso, en que también lo hizo la Secretaría Ejecutiva.

Se analizó la posibilidad de que un representante del Sernapesca se incorporara como miembro permanente al GTA-RYA; sin embargo, se impuso la moción de invitar ocasionalmente a un funcionario del Servicio, cuando se requirieran mayores detalles acerca de las estadísticas oficiales.

Se destacaron algunos compromisos no cumplidos, acordándose que en el futuro se definirán plazos para las tareas asignadas.

## 5) Presentación de resultados

### 5.1) Indicadores Biológico-Pesqueros Raya Volantín (Liu Chong - IFOP)

#### Indicadores pesqueros

Los resultados se basaron en el monitoreo de la pesquería realizado hasta el año 2011, excepto las cifras de desembarque proyectadas al 2012, cuya fuente es el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca). La información fue recolectada por observadores científicos (OC), tanto en tierra (puertos y plantas), como a bordo de las embarcaciones artesanales; en este último caso, los embarques realizados en la X Región (al sur de la unidad de pesquería), sólo correspondieron a embarcaciones que operaron en aguas interiores (botes), representando una mínima parte del desembarque de dicha región.

Primeramente, se informó el marco administrativo del año 2012 (D.Ex. N° 926, del 14/09/2012 y D.Ex. N° 972, del 1/10/2012), mediante los cuales se autorizaron cuotas adicionales de extracción para el área situada al sur de la UP (41°28,6' a XII región) y al norte de la UP (IV-VII Región). En el primer caso fueron 70 t de *Zearaja chilensis*, más 10 t de *Dipturus trachyderma*, por Región. En el segundo caso fueron 277 t de *Zearaja chilensis*, más 53 t de *Dipturus trachyderma*, para toda el área norte, divididas en 2 t para la IV Región, 257 t para la V Región, 17 para la VI Región y 54 t para la VII Región. Durante al año, también se desarrolló la pesca de investigación denominada "Distribución espacio-temporal de *Zearaja chilensis* y *Dipturus trachyderma* en el área marítima de la región de Magallanes y Antártica Chilena", a cargo de la Universidad Austral de Chile (UACH), afecta a las cuotas indicadas en el D.Ex. N° 926.

El informe de desembarque estableció un total de 917,36 t hasta septiembre de 2012, con 865,98 t (97,64%) para la zona ubicada al norte de la UP; 1,05 t (0,12%) para a la UP y 20,61 t (2,25%) para la zona al sur de la UP. El expositor indicó que pese a la baja cifra de la UP, se presume que hay más desembarque al interior de ésta ya que una parte importante de lo declarado al norte de la UP, efectivamente pudo haber sido capturado dentro de la UP. Al respecto se entregaron antecedentes obtenidos en San Antonio, donde un par de naves (lanchas) se orientan a la pesca de raya, pero cuya captura total resulta inverosímil. Se estimó que una cifra cercana al 50% de lo declarado por estas embarcaciones es verdadera, en tanto que la diferencia corresponde a "blanqueo" de compradores de la X Región; asimismo, una gran parte del desembarque de botes de este mismo puerto, también es ficticio y se origina en la misma práctica de blanqueo. A partir de la información recopilada por un observador científico embarcado en una lancha de San Antonio, se constató una gran capacidad de desplazamiento de estas naves, abarcando la zona comprendida entre Los Vilos y Curanipe (IV-VII Región) y se conoció también, que otras lanchas ingresaban a la VIII Región, reforzando la noción de

que se mantiene una actividad de pesca en la UP, pese a la veda extractiva. Finalmente, se informó que en la VII Región había una lancha dedicada a la pesca de raya.

Se entregaron los rendimientos de pesca del año 2011, correspondientes a las siguientes zonas: al norte de la UP (San Antonio), basados en observaciones a bordo; UP (Bahía Mansa), basados en dos pescas de investigación y al sur de la UP (aguas interiores de la X y XI Región), recopilados por observadores embarcados. Adicionalmente, se entregó una carta con las posiciones geográficas de los lances realizados por embarcaciones de Bahía Mansa y un "trak" de pesca obtenido con GDL (Global Data Logger), instalado en una de estas naves.

En San Antonio, se realizaron 5 mediciones de rendimiento durante el período julio-noviembre, cuyos valores oscilaron entre 7 y 20 toneladas por viaje. Estas cifras fueron comparadas con los registros oficiales del Sernapesca, resultando magnitudes similares entre ambas fuentes. Para el caso de Bahía Mansa, se entregaron dos series históricas de rendimiento; una correspondiente a espinel, que muestra una disminución progresiva a través de los años, llegando al punto más bajo en el 2011 (47 kilos por viaje) y otra correspondiente a la red de enmalle, arte que viene reemplazando progresivamente al espinel y que muestra una tendencia al alza, alcanzando el valor más alto en el 2011 (240 kilos por viaje). Para la zona al sur de la UP se entregaron dos series de rendimiento correspondientes a espinel; una de la X Región (Golfo de Ancud), en cuyo caso se observó una notable disminución el año 2011 y otra de la XI Región (Canal Moraleda), donde se observó la misma tendencia, cayendo desde 194 kilos por viaje el año 2010 a 86 kilos por viaje el 2011. Para estos casos, se indicó que los análisis eran aplicables a aguas interiores, donde se permitió el embarque de observadores; sin embargo, esta flota representa una mínima proporción del desembarque total. Tal como ocurrió el año anterior, se mantuvieron los impedimentos para embarcar observadores en lanchas que operaron en el mar exterior, por lo que los rendimientos de éstas se basaron en registros de Sernapesca (naves de Castro), los que evidenciaron una disminución en los últimos años, llegando al valor más bajo de la serie en el 2011 (1.261 kilos por viaje); este nivel de rendimiento, también resultó ser muy inferior, respecto del obtenido por lanchas similares en San Antonio.

## Discusión

La Resolución que autorizó la pesca de investigación en la Región de Magallanes (R.Ex. N° 2597, del 1/10/2012), señaló que los objetivos del estudio recogían las recomendaciones del Grupo Técnico Asesor de Rayas (GTA) y del Comité Científico de Condrictios. A este respecto, el Grupo solicitó poner atención en cómo se formulan las recomendaciones de investigación, más aún considerando que a partir de ahora deberían estar insertas en un plan "ad-hoc" y que éste aún no estaba definido completamente. Ampliando sobre el asunto, la Secretaría Ejecutiva recordó que, dado los cuestionamientos que hubo sobre las pescas de investigación, en el sentido que no podían ser meros monitoreos de capturas, es que el 2011 el GTA "recomendó" que éstas fueran más específicas y por

eso la Resolución del 2012 hizo mención de aquello. Este será el predicamento que se aplicará en el futuro, para estos estudios, de modo que sean verdaderas actividades de toma de datos para la asesoría. Se discute sobre la participación de las Consultoras en este tipo de estudios, recomendándose aplicar el mismo estándar y que dichas instituciones presenten los TTR y resultados. La Secretaría Ejecutiva informó que, en el caso de la pesquería de raya, las Consultoras no han sido capaces de cumplir las exigencias y requisitos de los estudios (procedimientos de muestreo reconocidos), así que los equipos técnicos de la Subsecretaría han cautelado estos aspectos otorgando las pescas de investigación a la UACH. En el futuro, dichos procedimientos serán exigidos a todas las instituciones que realicen actividades de muestreo de raya y no solo en las pescas de investigación.

Respecto de las capturas al norte de la UP (presumiblemente alteradas), se indicó que el Sernapesca no tenía facultades para fiscalizar de manera arbitraria y que era difícil pesquisar este tipo de casos; además se reconoció que el establecimiento de una cuota extractiva para esta área, fue claramente tardía de parte de la Administración.

Desde el punto de vista de la evaluación del recurso y a causa de la incertidumbre en las verdaderas mortalidades por pesca de cada área, es que la consideración de 3 zonas (NUP, UP y SUP), constituía un escenario a revisar. Más aún, teniendo en cuenta que las cifras de desembarque estarían distorsionadas y que estas no podían ser corregidas adecuadamente, el uso de estos datos constituía una señal de alerta en la evaluación del recurso.

### **Indicadores biológicos**

Se analizaron las estructuras de talla correspondientes a *Z.chilensis* al norte de la UP (San Antonio), en la UP propiamente tal (Bahía Mansa) y al sur de la UP (X-XI Región). Al respecto y considerando una talla de primera madurez sexual de 105 cm, se tuvo que más del 95% de la captura estaba bajo esta talla de referencia. Llamó la atención la estructura de San Antonio, con la aparición de ejemplares de gran tamaño y baja proporción, cuestión que tuvo dos interpretaciones: una, que podían corresponder a ejemplares de *Z.chilensis* bien identificados, pero pertenecer a otra zona de pesca y dos, que podían corresponder a ejemplares de *D.Trachyderma* mal identificados. En las series históricas de estructura de tallas (2007-2011), se apreció un desplazamiento hacia la izquierda (talla menores), en Bahía Mansa y las regiones X y XI, lo cual se vio corroborado con el comportamiento de la talla media, en las respectivas zonas.

El porcentaje de participación de hembras en las capturas, registró su valor más alto en San Antonio (68%), seguido de la X y XI Región (45-60%), mientras que la menor proporción se registró en Bahía Mansa (35%).

La captura de ejemplares menores a 3 kilos, fracción no recepcionada por las plantas de proceso, fue de 40% en número y 25% en peso en la X Región y 25% en número y 13% en peso en la XI Región. Haciendo un contraste entre las estructuras de talla obtenidas mediante muestreo en planta y embarcado, se pudo comprobar esta práctica ya que los ejemplares más chicos estaban ausentes en las plantas (no comprados) y tampoco se observaron los ejemplares más grandes, efecto producido por el “aleteo” sobre los 120 cm. No obstante, se indicó que el corte de aletas en puerto, no constituía aleteo desde el punto de vista legal.

### **Discusión**

En base a las prácticas descritas (rayas chicas no recepcionadas y ejemplares grandes sin aletas), se consideró importante discutir acerca de las fracciones que se quería proteger, con el objetivo de perfilar alternativas adecuadas de manejo y conservación. Se estimó que no debían ser las empresas (industria), las que modelaran estos procesos en la pesquería, sin embargo se requerían buenos fundamentos para proteger estas fracciones y plantearlas como posibles medidas de manejo. Había que verificar también, si era el peso o la talla del ejemplar (o una transformación entre ambas), la variable que mejor definía la medida a adoptar.

En materias relativas a conservación y administración, la Secretaría Ejecutiva estimó que las cuotas futuras serían en número y no en peso (esto se planteó como consulta al GTA) y que venía una veda reproductiva al nivel nacional, una veda extractiva al sur de la UP y una veda biológica de reclutamiento en la UP (aparte de las cuotas extractivas). Además formuló las siguientes interrogantes: ¿que pasa en la zona al norte de la UP?, ¿qué pasa en las regiones I, II y III (extremo norte)?, ¿cual es la situación de las otras rayas?, ¿está clara la identificación de especies?...

### **5.2) Marco Biológico de Referencia (MBR)**

La Secretaría Ejecutiva solicitó cambiar el orden de la Agenda que incluía este tema en el segundo día de reunión, sin embargo, consideró importante analizarlo antes de conocer el estatus del recurso (tema de la presentación siguiente). El objetivo fue informar y discutir preliminarmente con el GTA, algunos aspectos específicos sobre los Puntos Biológicos de Referencia aplicables al recurso raya.

Se señaló que este era un tema antiguo en la Subsecretaría y que a través del tiempo se habían alcanzado diferentes grados de avance en los recursos (los más desarrollados correspondían a merluza común y jurel). El objetivo de los PBR es definir una “métrica” para calificar el estatus; vale decir, evaluar el desempeño de un recurso desde una perspectiva de la conservación biológica de un stock. La nueva Ley establecerá la obligación de realizar esta definición en base a 4 estados, llamados “dominios de calificación”, a saber: sub explotado, plenamente explotado, sobre explotado y agotado. Los indicadores para evaluar deberán basarse en el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), con niveles límites de biomasa desovante y mortalidad por pesca.

Una consideración relevante para el caso de la raya, es saber si se trata de una unidad de stock o varias; quedando planteada la pregunta: ¿se aplica el mismo MBR para la UP y las zonas adyacentes?. Como el Comité tendrá que precisar adecuadamente su calificación, tomando en cuenta esta incertidumbre, se generará una oportunidad para solicitar al Estado, los elementos necesarios (información e investigación), para poder evaluar adecuadamente en el futuro. La toma de decisiones deberá pasar por un programa de investigación, particularmente en el caso de pesquerías con datos limitados, de manera que las decisiones puedan estar bien fundadas.

No obstante la necesidad de la Secretaría Ejecutiva, de obtener una opinión experta sobre este u otro MBR para la pesquería de raya, el tema no fue discutido en profundidad; bajo este escenario, se consideró relevante programar la continuidad de esta discusión para futuras reuniones de Comité.

### **5.3) Estatus de conservación biológica 2013 (Francisco Contreras – IFOP)**

Se entregaron los resultados del proyecto “Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales – Raya volantín 2013”, incluyendo aspectos diversos como: indicadores de la pesquería, evaluación del recurso y las diferentes formas de modelación tradicional en la UP y al sur de la UP (no se consideró la situación al norte de la UP). Adicionalmente se presentó un modelo más simple de biomasa dinámica (tipo Schaefer) y un modelo para datos limitados (Data-poor). El objetivo general de la evaluación fue actualizar el estatus y las posibilidades de explotación a corto y mediano plazo, considerando las fuentes de incertidumbre asociadas a estos análisis.

Primeramente, se entregó el resumen de los *input* del modelo (indicadores biológicos pesqueros hasta el año 2011), los mismos analizados extensamente en la presentación de Liu Chong a saber: desembarque mayoritario al sur de la UP; predominio de la flota artesanal desde 1999; mayor proporción de machos en la UP (desde 2006); proporción sexual equilibrada al sur de la UP (desde 2004); porcentaje de hembras bajo talla de referencia (PBTR) mayor al 80% en la UP y mayor al 90% al sur de la UP; señales de rendimientos de pesca con tendencias opuestas en la UP (espinel en baja y enmalle en alza); el modelo base utilizó la señal de espinel y los modelos alternativos, las dos señales. Por último, al sur UP se modeló con una señal de rendimiento que muestra una baja progresiva e importante a través de los años, en las dos mediciones disponibles ( $k/anz$  y  $k/dfp$ ).

El enfoque de modelación tradicional es edad-estructurado (tallas transformadas a edad), con ojivas diferenciadas por sexo. Para este modelo se mostraron las estructuras de tallas 1999-2011 y los ajustes correspondientes a la UP; algunos años se predijeron bien, pero en los últimos 5 años el ajuste fue más deficiente, tanto en seguir la moda como en la proporción de algunos grupos de tallas. En el ajuste de la cpue ( $k/anz$ ), hubo buena predicción de la reducción global, con un leve aumento en los últimos años. Los reclutamientos se observaron en descenso desde la década de los

90', con un aumento a partir del año 2007. La mortalidad por pesca aumentó hasta el 1997 y luego disminuyó progresivamente hasta el 2011. Los patrones de selectividad a la edad, de machos y hembras, mostraron un desplazamiento total hacia la izquierda de la ojiva de madurez. La Biomasa total, desovante y vulnerable se vieron muy disminuidas en los últimos años y la biomasa desovante virginal se situó en un valor cercano al 14%, muy por debajo del valor límite (20%).

El modelo edad estructurado aplicado al sur de la UP (aguas interiores), mostró un mejor ajuste para las estructuras de tallas (2003–2011), tanto en machos como en hembras. Del mismo modo, la cpue (k/anz) tuvo un buen ajuste con las observaciones. Los reclutamientos se mostraron más estables hasta el 2005 y luego han caído progresivamente hasta el 2011. La mortalidad por pesca se mantuvo alta, aun cuando registró disminuciones en los últimos años. Los patrones de selectividad a la edad, en los dos sexos, también indicaron un desplazamiento hacia la izquierda de la ojiva de madurez. El análisis del estado de explotación señaló disminuciones de todas las biomásas (total, desovante y vulnerable), aun cuando la última de ellas se mantuvo relativamente estabilizada desde el 2005. Para este caso, las biomásas aparecieron igualmente disminuidas y en el caso de la biomasa desovante virginal se ubicó en un valor cercano al 16% y por lo tanto, bajo el valor límite (20%).

La aproximación con el modelo de producción tipo Schaefer (para la UP), incluyendo las series de rendimiento de Bahía Mansa con espinel y enmalle (kilos por viaje), a las cuales se le asignó el mismo valor de confiabilidad, igualmente mostró reducciones importantes de Biomasa, con una mínima recuperación en los años 2010 y 2011.

En la modelación tipo "Data-poor" (aplicada a pesquerías con escasa información y limitada comprensión del estatus de la población), en cuyo caso se procedió a una corrección de las capturas medias (con toda la incertidumbre asociada a la información actual), se determinó que los niveles recomendados para mantener un rendimiento máximos sostenible (RMS) fueron: 500 t para la UP, 1.000 t para la zona al sur de la UP y 2.000 t para el conjunto de ambas zonas (Nacional). De acuerdo con estos análisis, en la pesquería actual están superados los umbrales de captura estimados, sin embargo, esta variable es la de más alta incertidumbre en la evaluación.

## **Discusión**

En opinión del evaluador, el modelo base es bastante complejo para el nivel de datos existentes y de hecho, se requieren modificaciones para simplificarlo y abordar de mejor manera la incertidumbre de las capturas. Como ejemplo citó la situación del año 2012, donde se están registrando altas capturas en San Antonio y peor aún, el monitoreo indicó que eran irreales. La Secretaría Ejecutiva estimó que la solución a este tema pasaba por encontrar formas de optimizar la toma de datos en los programas de monitoreo, ya sea incorporando variables que optimizaran el proceso o bien, ampliando la cobertura. Sin embargo, otras opiniones señalaron que, pese a los avances en la nueva



legislación, también se requerían mejoras en la gestión de la autoridad, mediando con los actores, involucrándose en el problema y siendo más partícipe en las soluciones. También se señaló que el pescador desconfía del observador que recopila los datos; entonces, es necesaria una estrecha relación con él, para que entienda mejor y coopere con el proceso de investigación. Más aún, se indicó que el embarque de observadores científicos era posible, pero lidiando con el hecho que el pescador ve estas actividades como una forma fijar vedas u otras medidas similares.

Respecto del rendimiento de pesca utilizado en el modelo base, se señaló que existían dos artes en la pesquería y por lo tanto dos índices de captura por unidad de esfuerzo (cpue), no siendo posible utilizarlas ambas ni obtener una señal única. Esto último fue discutido, con la idea de aunar los datos y determinar una unidad de esfuerzo común (día fuera de puerto, tiempo calado, etc), pero experiencias realizadas en este sentido han arrojado resultados inciertos. El equipo de evaluadores de stock del IFOP, ha desarrollado talleres específicos de datos y particularmente de cpue, estableciendo que es uno de los procesos más discutidos en una modelación.

Respecto de la utilización de modelos no tradicionales (Schaefer y Data-poor), se hace necesario un Taller de discusión más amplio, abordando el uso de estas metodologías, así como el manejo de dos unidades de rendimiento, sexos separados con distintas proporciones, etc.

#### **5.4) Estudios recientes en raya (Julio Lamilla - UACH)**

Se presentaron los resultados preliminares de la pesca de investigación denominada "Distribución espacio-temporal de *Zearaja chilensis* y *Dipturus trachyderma* en el área marítima de la Región de Magallanes y Antártica Chilena", ejecutada durante los meses de octubre y noviembre del 2012 por la Universidad Austral de Chile (UACH).

Existía especial interés en trabajar con las rayas de Magallanes y también en la región de Aysén, para verificar si se trataba de un stock distinto al de la UP; sin embargo, para realizar una pesca de investigación en un área extensa se requería de un alto costo y gran infraestructura, por lo que el estudio tuvo que circunscribirse a la pesquería de los canales magallánicos (Estrecho principalmente).

Para *Zearaja chilensis*, la distribución de tallas por sexos agrupados fue la misma que la obtenida en pescas de investigación de la zona de Valdivia, con un porcentaje mayoritario de juveniles. Posiblemente, el alto porcentaje se debe a que normalmente la flota opera en canales interiores y cercanías de la costa (por seguridad), aun cuando habiendo condiciones adecuadas salen mar afuera. La proporción sexual de las capturas fue de un 53% para hembras y 47% para machos, mientras que la proporción de ejemplares maduros (establecida mediante observación directa de la gónada, el estado de maduración y el útero), fue de 30% en machos y 7% en hembras. Se destacó el alto

porcentaje de ejemplares inmaduros, siendo de 51% y 77%, respectivamente. El tamaño mínimo reproductivo para machos fue de aproximadamente 80 cm, mientras que según un modelo logístico ( $L_{50\%}$ ), la talla de madurez para hembras fue cercana a los 120 cm.

Los resultados pesqueros se entregaron en una tabla resumen, con el detalle de los lances, la operación de pesca y artes utilizados en cada calada. En total se contabilizaron 3 embarcaciones, 3 viajes y 13 lances. Respecto del esfuerzo (número de anzuelos) se indicó que podían ser bien contados a bordo, pero en el rango de las decenas (no de unidades), obteniendo el total de anzuelos calados. Los mejores rendimientos se obtuvieron con carnada de jibia. Toda la información fue recopilada por observadores embarcados.

Los resultados de raya espinosa (*Dipturus trachyderma*), se basaron en muy pocos ejemplares (37 unidades), sin embargo esta pequeña cifra equivale al doble de lo que se obtiene en la UP, en condiciones de trabajo similares. Se midieron ejemplares de hasta 2,5 m, con una proporción mayoritaria (46%) de individuos entre 160 cm y 200 cm. La proporción sexual fue de 41% para machos y 59% para hembras. En el análisis de estados de madurez sexual (EMS), se encontró una situación similar a la que ocurre en la UP, con un bajo porcentaje de maduros en ambos sexos (7% machos y 9% hembras); el porcentaje de ejemplares inmaduros fue muy alto, con 80% y 82%, respectivamente.

## Discusión

En este trabajo se encontraron muchas similitudes con los resultados biológicos de la UP, excepto que hay más cantidad de *Dipturus trachyderma*. En cambio, la faena de pesca en la UP es totalmente diferente a las pesquerías de la Región de Aysen y Magallanes, la que está fuertemente condicionada por el factor climático. Cuando la flota pesca a mayor profundidad, los rendimientos son malos y esto constituye una protección natural para el recurso, porque la operación no se financia y el pescador para su faena.

*D. trachyderma* se distribuye desde el sur de la UP hasta las islas Falkland, siendo posible que también exista en la VIII Región, pero a mayor profundidad. En general, todas las pesquerías mundiales de rayas de gran tamaño han decaído.

Las rayas presentan rasgos biológicos particulares, dependiendo de las características ambientales de determinadas zonas; por ejemplo, hay diferencias de índice reproductivo, según el tipo de alimentación (peces o crustáceos), porque influyen en la producción de vitelo. De esta manera, las rayas de Queule son diferentes a las de Valdivia y también hay que considerar las distintas intensidades de explotación, que producen rayas en peores o mejores condiciones. Otros factores como las vedas temporales, también influyen e las características de los stock, lo que sugiere

establecer zonas de resguardo, a favor de producir determinadas características (esto tiene impacto social por lo que se requieren estudios en este aspecto).

Subyace la interrogante: ¿hay niveles de mezcla significativos entre poblaciones locales?; de acuerdo a estudios de marcaje no la habría, porque ejemplares marcados han sido recapturados en la misma zona, después de un año. Este antecedente es importante para la Administración, porque puede ser necesario hacerse cargo de la gestión de 2 o 3 poblaciones dentro de la UP.

Algunos estudios dan cuenta que existe mayor vulnerabilidad de hembras, asociado a menores niveles explotación, particularmente en la zona austral. También se sabe que las rayas, al ser ovíparas, requieren poner huevos a poca profundidad (condiciones adecuadas), lo que aumenta su vulnerabilidad en épocas de reproducción. Esto ha sido muy perjudicial para la conservación, porque las pesquerías se desarrollan en las zonas de postura. No ocurre esto en todas las rayas (e.g. las que ponen huevos sin zarcillos), en cuyos casos los huevos son depositados sobre sustratos de arena, zonas profundas e incluso a muy bajas temperaturas.

Las investigaciones en raya se han realizado via FIP, pero en períodos de tiempos muy acostados, por lo que se requieren estudios de más largo plazo que abarquen ciclos anuales completos (1 o 2 años), aún cuando se trate de zonas geográficas reducidas. El objetivo es completar estudios de reproducción, crecimiento, trofodinámica, etc. También se requieren esfuerzos de mejora en los programas de monitoreo, teniendo en cuenta que el muestreo de la flota tiene limitaciones. Se sugiere la idea de proyectos conjuntos entre instituciones (Universidad-IFOP), pero en temas y objetivos separados, dentro de un mismo programa. El conocimiento acumulado hoy es fragmentario y disperso ("mosaico").

## **6) Plan de investigación**

La Secretaría Ejecutiva estableció el siguiente marco y premisas, relacionado con las acciones de investigación:

- Responder a los lineamientos del Plan de Acción Nacional de Condrictios.
- No habrá pesca comercial en la UP ni al SUP; desde la IV a VII Región habrá cuota de 277 t.
- Las cuotas de investigación se reducirán drásticamente (habrá 1,4 toneladas por región, para la PDA, más una cuota de investigación para la UP).
- Las pescas de investigación no se financiarán con captura y tendrán que orientarse a los objetivos específicos que fija la Ley.
- La unidad ejecutora deberá involucrarse en el régimen de operación, de modo que la cuota de investigación alcance para los propósitos exigidos en el marco legal.

- La Subsecretaría no dispone de financiamiento para el 2013 y tampoco se dispone de presupuesto vía FIP, ya que los fondos para el próximo año ya fueron asignados.
- Los estudios 2013 deben considerar el área IV-VII Región y a futuro, el área I-III Región.
- Iniciar estudios en otras especies de raya (batiraya y otras).

#### Líneas de investigación propuestas por el GTA

1. Identificación de stock de rayas (definición, delimitación y evaluación), basado en estudios de morfometría, genética-marcaje, parásitos, biología reproductiva, parámetros poblacionales, etc. Estos temas están en concordancia con lo definido en el Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones.
2. Identificación de zonas de crianza, en las pesquerías de rayas.
3. Selectividad e impactos de los artes de pesca (espinel y red enmalle).
4. Alternativas de mitigación del descarte de rayas en otras pesquerías (e.g. la de bacalao).
5. Estudios básicos del orden *Mylobatiformes*<sup>11</sup>, complementadas con observaciones al mercado de branquias, en el norte de Chile (Identificación de especies y magnitudes de captura). La UACH preparará una ficha técnica para definir cuestiones esenciales.

Nota1: El Comité manifiesta su preocupación por la dependencia de pescas de investigación y falta de financiamiento para el año 2013, particularmente para abordar la línea de investigación N°1.

Nota 2: Priorizar estudios en las actuales pesquerías de raya (*Z.chilensis* y *D.trachyderma*).

#### 7) Actividades y/o recomendaciones

1. Regularizar y buscar herramientas para el embarque de OC; preferentemente una normativa legal.

---

<sup>11</sup> En las costas del extremo norte de Chile (I-III Región) se han encontrado mantarayas (*Bomula* y *Manta*) muertas, con aletas, pero sin la parte branquial. Los apéndices branquiales son utilizados en la medicina natural China (remedios), constituyendo un nuevo y "peligroso" mercado para la conservación de estas especies, ya que sólo producen un embrión cada dos años y no soportan la explotación. Estas prácticas se han detectado en Colombia, Ecuador, Perú y norte de Chile.

2. Desarrollar normas básicas para el trabajo de recopilación de datos en pescas de investigación y otros proyectos, definiendo la información a obtener (aparte de la planilla básica), para ocupar los ejemplares integralmente. En general, definir hasta que nivel de información se puede llegar en estos estudios de las pesquerías de raya.
3. Oficializar asociaciones estratégicas entre instituciones, conformando grupos de trabajo por temas.
4. Subir al sitio del GTA-RYA, los informes de las Consultoras que han realizado pescas de investigación.
5. Aprovechar los tratados de libre comercio, promoviendo la exportación de aletas certificadas (Francia y Corea). Estos temas requieren formar delegaciones con participación de PRO CHILE y MSC (entre otros).
7. Gestionar financiamiento extra para el 2013.
8. Avanzar en la estimación de capturas en las pesquerías, con énfasis en discriminar las verdaderas remociones por pesca, por zona.
9. Continuar la discusión sobre el MBR (PBR).
10. Revisar las medidas de administración aplicadas en la pesquería.
11. Complementar la información de tallas IFOP (a bordo y planta), con aquella que proviene de pescas de investigación.
12. Analizar si es mejor evaluar el área de las pesquerías por zona (norte, UP, sur) o, el área total (enfoque discontinuado) u otra zonificación.
13. Promover la utilización del espinel en la pesquería, favoreciendo la sobrevivencia de los ejemplares liberados, lo que resulta más conveniente desde el punto de vista de la conservación.
14. Analizar las implicancias e impactos que tiene la definición de la UP actual.
15. Mejorar la fiscalización.

## 8) Estatus del recurso

En base a la evaluación realizada con el modelo tradicional (modelo base), el stock de la unidad de pesquería (UP) esta en un nivel de biomasa desovante del 14%, mientras que en la zona ubicada al sur de la UP la condición es levemente superior, estimándose una biomasa desovante del 16%. Estas magnitudes están muy por debajo del valor límite del 20%, según los puntos biológicos de referencia establecidos hasta ahora, pero más aún en relación al valor límite de 33%, según los puntos biológicos de referencia estimados específicamente para rayas (IFOP, 2012)<sup>12</sup>.

La aproximación basada en un modelo de producción tipo Schaefer, para la UP, igualmente mostró disminuciones importantes de la Biomasa.

En un modelación aplicable a “datos limitados” (información insuficiente y limitada comprensión del estatus de las poblaciones), se obtuvo que las actuales capturas superan los niveles recomendables para que la pesquería se mantenga en niveles óptimos.

---

<sup>12</sup> Puntos Biológicos de Referencia de los principales recursos pesqueros de Chile como base a una aproximación precautoria para el manejo pesquero. Reporte de Taller. Departamento Evaluación de Recursos. Valparaíso 17-19 abril, 2012. 45p.

TTR y AGENDA REUNIÓN COMITÉ CIENTÍFICO RAYA  
29-30 NOVIEMBRE DE 2012  
(Preparado por la Secretaría Ejecutiva)

---

### **1.- ANTECEDENTES**

El proceso de manejo basado en cuotas de captura adoptado en Chile, en lo formal, consiste en la discusión de una propuesta técnica fundada en el seno de los Consejos Zonales de Pesca, para posteriormente esta se discuta y se apruebe o rechace en el Consejo Nacional de Pesca. En este proceso, la asesoría científica es clave para la elaboración de la propuesta técnica fundada (informe de manejo).

En los últimos años la Subsecretaría ha implementado la política de fortalecer el proceso de asesoría científica a través de la conformación de los Comités Científicos. Esto con el objeto de que en el seno del Comité se transparente y valide el proceso de asesoría con la participación de expertos nacionales provenientes de Institutos de Investigación y Universidades.

Los objetivos del GTA-Raya (Grupo Técnico Asesor Raya Volantín) son la determinación del estatus del recurso y su diagnóstico, la evaluación de medidas de conservación, análisis de las posibilidades de explotación y la proposición de estudios de investigación según la agenda establecida por la Subsecretaría.

### **2.- OBJETIVO**

Asesorar a la Subsecretaría de Pesca, respecto del estatus de conservación biológica del recurso raya volantín, sus posibilidades de explotación, así como recomendar temáticas a abordar durante el año 2013 en materia de investigación y sancionar el marco biológico de referencia.

### **3.- MODALIDAD DE TRABAJO**

Esta reunión esta orientada hacia la revisión del conocimiento del recurso y su pesquería, así como también hacia los criterios, metodologías, datos y antecedentes que estuvieron disponibles en las instancias asesoras para efectuar la actualización del estatus del recurso y el análisis de las posibilidades de explotación.

Respecto de esto, la Secretaría Ejecutiva solicita al Comité Científico su asesoría y recomendaciones respecto de las acciones de monitoreo, investigación y conservación del recurso para una explotación sustentable durante la temporada de pesca 2013, así como también los efectos probables de la explotación, según el conocimiento que se dispuso para estos efectos.

La reunión se estructura en módulos temáticos asociados a programas de monitoreo directo a evaluaciones indirectas y a posibilidades de explotación. Además, la Secretaría Ejecutiva considera relevante sancionar el marco biológico de referencia y su consistencia con el Proyecto de Ley de Pesca en discusión en el Parlamento, proponer un Plan de Investigación 2013 y discutir acerca del marco regulatorio referido a otras especies de rayas.

Además, se consideran los siguientes aspectos:

- La reunión será conducida por el correspondiente chairman a elegir desde los participantes.
- De manera similar se procederá con la elección de los reporteros.
- El Horario de la reunión será de 9:00 a 17:30 hrs
- Es indispensable que al término de cada sesión se adopte el respectivo reporte.

#### 4.- CONVOCATORIA

La Secretaría Ejecutiva ha convocado a los siguientes investigadores:

Juan Carlos Quiroz (IFOP)  
Francisco Contreras (IFOP)  
Liu Chong (IFOP)  
Patricio Gálvez (IFOP)  
Jorge Sateler (IFOP)  
Julio Lamilla (UACH)  
Francisco Concha (UValpo)

#### 5.- AGENDA DE LA REUNION

29 DE NOVIEMBRE

Horario	Tema
9:00 - 9:30	Bienvenida, Elección de presidente y reporteros Adopción de agenda
9:30 - 10:30	Requerimiento de asesoría -Acta -Objetivo reunión -Requerimientos
10:30 - 10:45	Café
10:45 - 13:15	Monitoreo pesquerías de raya (IFOP) Estatus de conservación biológica (IFOP)



13:15 - 14:30	Almuerzo
14:30 - 16:00	Marco biológico de referencia (PBR):IFOP, SUBPESCA
16:00 - 16:15	Café
16:15 - 17:30	Adopción del Reporte del día.

### 30 DE NOVIEMBRE

Horario	Tema
9:00 - 11:00	Estudios recientes (UACH)
11:00 - 11:30	Café
11:30 - 13:15	Plan de investigación 2013
13:15 - 14:30	Almuerzo
14:30 - 16:00	Marco regulatorio rayas
16:00 - 16:15	Café
16:15 - 17:30	Adopción del Reporte Final y Asesoría a la Administración.