



---

## INFORME TÉCNICO (R.PESQ.) N° 131/2010

---

**VEDA BIOLÓGICA DE LOS RECURSOS RAYA VOLANTÍN (*Zearaja chilensis*) y RAYA ESPINOSA (*Dipturus trachyderma*) ENTRE LA VIII REGION Y EL PARALELO 41°28,6' L.S.**



**Valparaíso, diciembre de 2010**



## 1. OBJETIVO

El presente informe tiene por objetivo entregar los antecedentes técnicos que fundamentan el establecimiento de una veda biológica para los recursos raya volantín (*Zearaja chilensis*) y raya espinosa (*Dipturus trachyderma*), entre la VIII Región y el paralelo 41°28,6' LS.

## 2. INTRODUCCION

La clase Chondrichthyes comprende a todas las especies marinas de peces cartilaginosos, entre las que se cuentan tiburones, rayas y quimeras. Algunas de estas especies constituyen pesquerías objetivo en Chile, como es el caso de la pesquería de raya volantín y raya espinosa, que son capturadas en la zona sur austral y cuyos desembarques son declarados bajo una categoría común con la finalidad de “blanquear” pesca de raya volantín.

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 comerciales y artesanal (Kyne *et al.*, 2007).

La pesquería de raya, comenzó en calidad de capturas secundarias de otros recursos demersales, pero 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, a partir del año 1997, la pesquería se declara en estado y régimen de plena explotación, complementándose la administración del recurso con el establecimiento de cuotas de capturas. Pese a las medidas de administración establecidas, el recurso no logra una recuperación adecuada, manteniéndose a la fecha en un estado de sobreexplotación tal que, justificó el establecimiento de una veda biológica en el área de su unidad de pesquería a partir del año 2010.

### 3. ANTECEDENTES

#### 3.1. Antecedentes Legales

De acuerdo a lo señalado en el Art. 3° de la Ley General de Pesca y Acuicultura, el Ministerio, mediante decreto supremo fundado, con informe de la Subsecretaría de Pesca y comunicación previa al Consejo Zonal de Pesca que corresponda, podrá establecer prohibiciones o medidas de administración de los recursos hidrobiológicos.

Bajo este contexto, la Subsecretaría de Pesca en base a las recomendaciones de la FAO incluidas en el Código de Conducta para la Pesca Responsable, del cual Chile se hace parte, el Plan Nacional para la Conservación y Ordenación de Tiburones y al amparo de lo establecido en el Título II de la Ley General de Pesca y Acuicultura, mediante Dto.Ex. N°1.963 de 2009 estableció una veda biológica del recurso raya volantín (*Zearaja chilensis*) y raya espinosa (*Dipturus trachyderma*) en el área comprendida entre el límite norte de la VIII Región y el paralelo 41°28,6' L.S., entre el 16 de enero de 2010 y el 30 de noviembre del mismo año, prohibiendo la captura, comercialización, transporte, procesamiento, elaboración y almacenamiento de la especie y de los productos derivados de ella. Sin perjuicio de lo anterior, se autorizó para fines de investigación una cuota de 16 toneladas de raya volantín, 5 toneladas de raya espinosa y la captura del recurso como fauna acompañante de merluza común y congrio dorado. Esta veda, complementa la veda biológica establecida para todo el territorio nacional, entre el 1° de diciembre y el 15 de enero de cada año (Dto.Ex. 239/2009, modificado por Dto.Ex. N° 1108/2006; 1241/2006 y 1432/2006).



## **3.2. Antecedentes de la Pesquería**

### **3.2.1. Desembarques y cuotas**

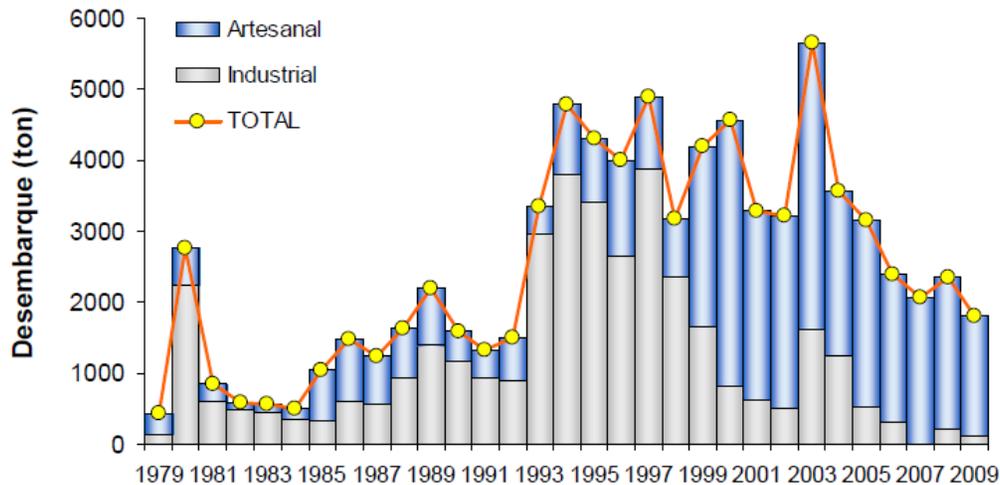
De acuerdo a los registros pesqueros, en Chile la explotación de raya se lleva a cabo a lo largo de toda la costa; sin embargo, la actividad extractiva se concentra entre Talcahuano (36°44'S) y Cabo de Hornos (55°13'S).

El desarrollo de esta pesquería presenta tres períodos, caracterizados por los niveles de captura y los mercados de destino de los productos (Figura 1).

El primer período –desde 1979 al 1992– se caracteriza por bajos desembarques promedios y fluctuantes dentro de un rango entre 300 t y 2.400 t aproximadamente, generados como captura incidental de la pesca industrial dirigida a congrio dorado y merluza del sur.

La siguiente etapa abarca desde el año 1993 a 1999, en la cual se establece la actual unidad de pesquería, caracterizada por un importante incremento de los desembarques como consecuencia del esfuerzo dirigido a raya como especie objetivo por la flota palangrera industrial. Durante esta segunda fase de desarrollo, los desembarques promedio fluctuaron en torno a las 3.000 [t/año], incentivados por la demanda proveniente de mercados asiáticos.

Finalmente, la tercera fase –que se puede situar desde el año 2000 en adelante– se caracteriza por un cambio en las condiciones del mercado de destino que flexibilizó las exportaciones de raya, lo que produjo un incremento del esfuerzo artesanal, junto con el término de las operaciones industriales de los buques palangreros. Durante este último período, los desembarques son principalmente realizados por el sector artesanal, con sus flotas concentradas en los más importantes puntos de desembarque de la zona central y sur de Chile (VIII a XII Región). Esta situación produjo un re-escalamiento de los desembarques totales, que se elevaron por sobre las 5.000 t para luego disminuir en el año 2009 a cerca de las 2.000 t.

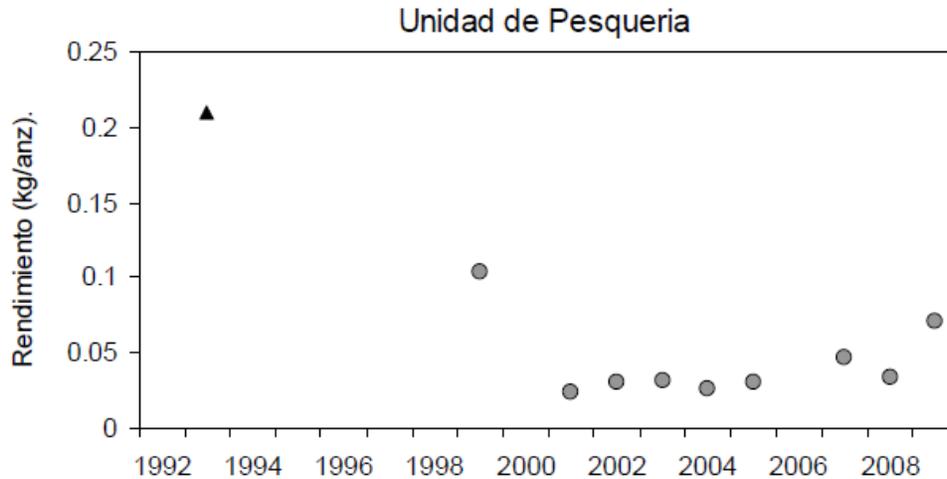


**Figura 1.** Desembarques por flota de pesca entre la VIII y XII Región, período 1979-2009.  
**Fuente:** IFOP, 2010.

### 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 2009 (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).

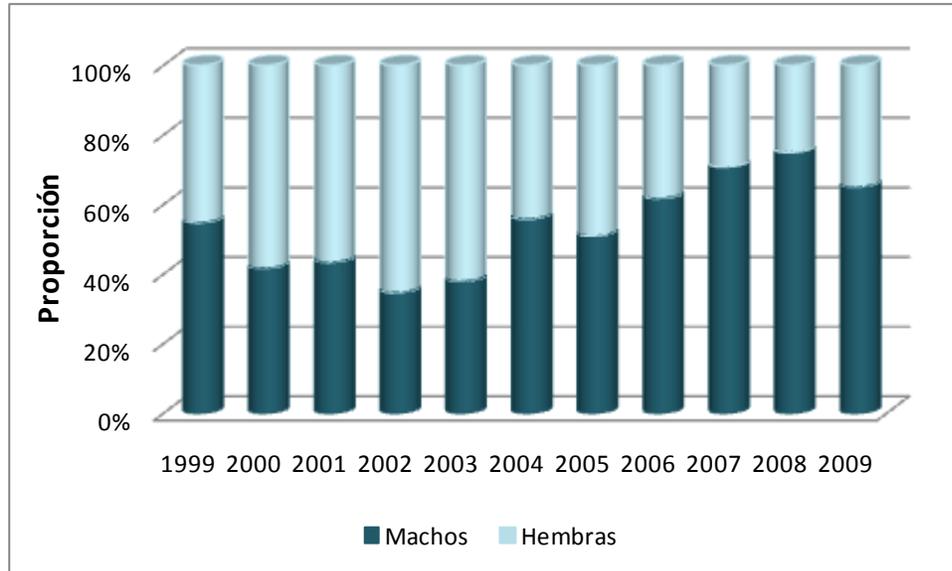
En términos interanuales, los rendimientos en la unidad de pesquería muestra una reducción entre el período 1993-2001, atribuida al incremento de las capturas industriales (Roa y Ernst, 2001), seguido por un periodo de estabilización de los rendimientos de pesca entre el período comprendido entre los años 2001 y 2008, lo que coincide con un importante incremento de las capturas en la zona sur de la unidad de pesquería, por lo que posiblemente esta estabilización del índice de rendimiento sea una consecuencia de las medidas de regulación (cuotas de captura) y no una tendencia propia de la población (Quiroz y Canales, 2004). Para el año 2009, se aprecia un repunte de los rendimientos, lo que pudiese estar explicado por los bajos niveles de explotación a los cuales ha sido sometida la zona producto de la veda (Figura 2).



**Figura 2.** Rendimientos (kg/anzuelo) de raya obtenidos durante las Pescas de Investigación desarrollada por IFOP el año 1993 (▲) y desde las bitácoras de pesca recopilados por IFOP (●). **Fuente:** IFOP, 2010.

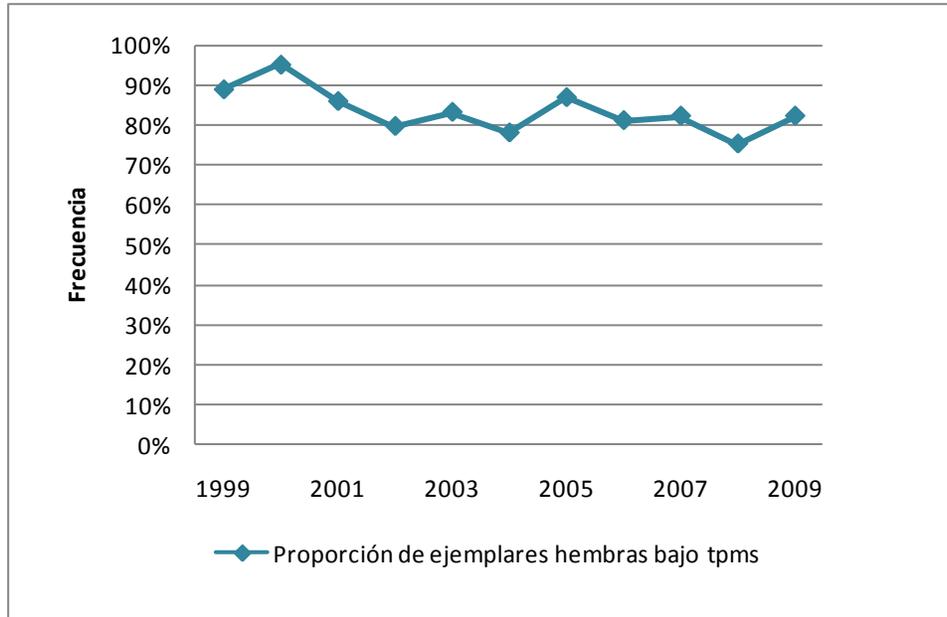
### 3.2.3. Proporción Sexual y porcentaje de ejemplares bajo la talla (50%) de madurez sexual

Entre el año 2000 y 2003, los antecedentes daban cuenta de una población caracterizada por una mayor proporción de hembras, mostrando un promedio porcentual en torno al 61% (Figura 3). Sin embargo esta tendencia ha sufrido un cambio notable a partir del año 2004, incrementándose la proporción de machos respecto de las hembras hasta un 75% para el año 2008; lo anterior podría estar evidenciando una disminución en la abundancia de las hembras producto de su mayor vulnerabilidad asociada a la reproducción (Contreras, 2009). En el año 2009, se aprecia un descenso en el contingente de machos el que se posiciona en un nivel de un 65%.



**Figura 3.** Proporción sexual anual en el muestreo de raya volantín durante el período 1999-2009 en la unidad de pesquería. **Fuente:** IFOP, 2010.

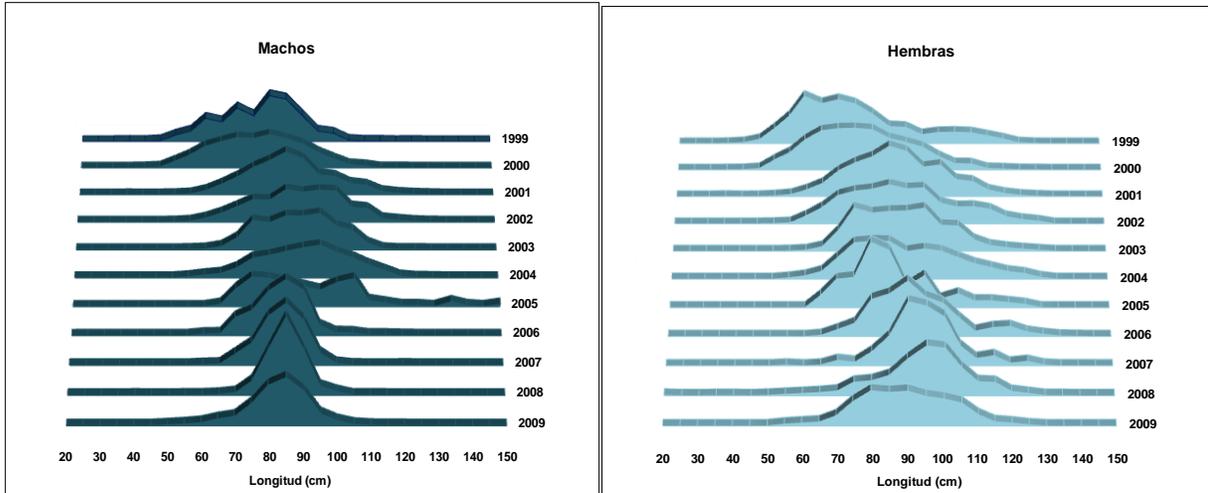
En cuanto a la presencia de hembras juveniles en los desembarques, considerando de manera referencial la talla de primera madurez de 105 cm (que es el valor medio de los valores descritos para hembras por Céspedes *et al.*, 2005 y Quiroz *et al* 2008: 106 cm y 104 cm, respectivamente), las estructuras de tallas de los desembarques de raya volantín en la unidad de pesquería entre el 1999 y 2009 dan cuenta de manera clara de la presencia mayoritaria de ejemplares juveniles, cuya proporción se ha mantenido en torno al 80% (Figura 4). Dicha situación implica que existe un alto riesgo para sustentabilidad de la pesquería debido a un deterioro importante en la capacidad reproductiva del stock.



**Figura 4.** Proporción de ejemplares hembras capturadas bajo la talla de 50% de madurez.  
**Fuente:** IFOP, 2010.

### 3.2.4. Estructura de Tallas

La figura 5 muestra la estructura de talla por sexos para la unidad de pesquería. Para la serie de machos comprendida entre los años 1999 y 2009, es posible señalar que ésta presenta una distribución con un rango que va desde los 50 cms hasta los 150 cms, destacándose una estructura homogénea y generalmente unimodal (85 cms). 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 2006-2009.

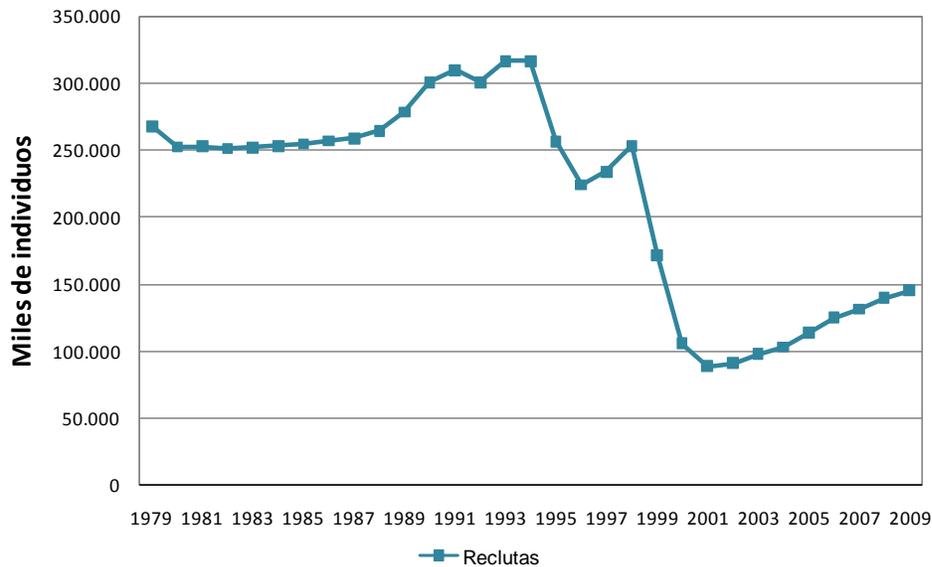


**Figura 5.** Estructuras de longitudes de machos y hembras de raya, entre 1999-2009.  
**Fuente:** IFOP; 2010.

### 3.3. Evaluación del recurso

#### 3.3.1. Reclutamientos

De acuerdo a la evaluación realizada por IFOP, el reclutamiento de nuevos individuos a la población presenta 3 fases de desarrollo; así contempla una primera fase con reclutamientos constantes entre 1979 y 1988, seguido de un periodo con variaciones en la incorporación de individuos entre 250 y 320 mil individuos (1989-1998); luego viene una tercera fase de reducción sostenida hasta el año 2001, y una cuarta fase que comienza el año 2002 donde se produce un cambio y una recuperación hasta el año 2009, donde los niveles alcanzan los 150 mil individuos. Este último valor, evidenciaría un efecto de las medidas de manejo, las cuales provocarían una reducción de los niveles de mortalidad por pesca, permitiendo una mayor sobrevivencia del stock parental y por lo tanto mayores niveles de reclutamiento durante este periodo (Figura 6).



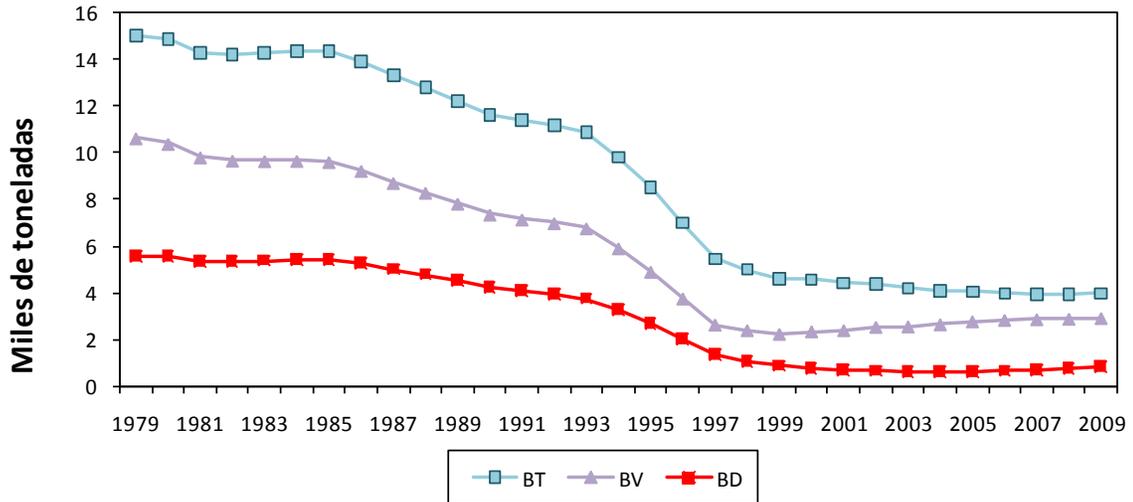
**Figura 6.** Reclutamiento de raya en la unidad de pesquería. **Fuente:** IFOP, 2010.

### 3.3.2. Estimaciones de Abundancia y Biomasa

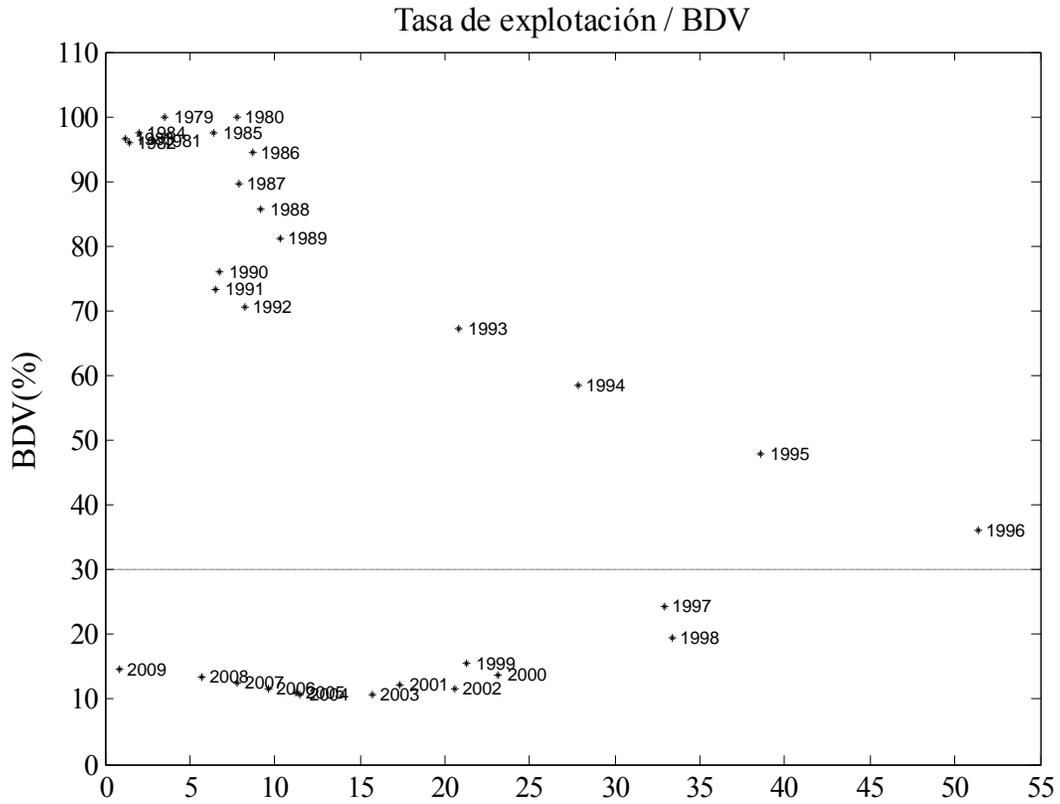
Las primeras evaluaciones directas realizadas con el método de área barrida corresponden a las efectuadas por IFOP en los años 1980-1981, en el área ubicada entre el paralelo 38° LS y 41° LS. Allí se estimó una biomasa vulnerable de 10.000 y 18.000 toneladas en invierno y primavera, respectivamente. 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, la última evaluación del recurso indica que la biomasa total alcanza las 4.006 t, la biomasa vulnerable a 2.800 t, en tanto que la biomasa desovante alcanza un valor de 811 t. Estos resultados concluyen que la biomasa desovante se encuentra disminuida a un 15% respecto de su condición virginal (sin pesca), vale decir, muy por debajo del nivel recomendable (Figura 7, Figura 8, Tabla I).



**Figura 7.** Evolución de la Biomasa Total, Biomasa Vulnerable y Biomasa desovante. **Fuente:** IFOP, 2010.



**Figura 8.** Trayectoria del porcentaje de la biomasa desovante virginal (BDV) respecto de la tasa de explotación. **Fuente:** IFOP, 2010.

**Tabla I.** 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 %.

Años	BT	BV	BD	AD	TE	Desembarque
1979	15.029	10.232	5.580	496.549	4	365
1980	14.882	10.003	5.571	491.832	8	779
1981	14.292	9.443	5.368	469.644	3	270
1982	14.223	9.308	5.358	465.997	1	133
1983	14.287	9.294	5.395	467.198	1	117
1984	14.358	9.301	5.432	468.900	2	187
1985	14.349	9.256	5.435	467.939	6	595
1986	13.912	8.887	5.262	451.197	9	769
1987	13.295	8.385	5.006	427.313	8	661
1988	12.797	7.981	4.785	407.058	9	734
1989	12.235	7.536	4.527	383.735	10	777
1990	11.646	7.078	4.246	358.647	7	480
1991	11.390	6.878	4.084	344.851	7	452
1992	11.189	6.725	3.937	332.745	8	553
1993	10.911	6.513	3.755	317.777	21	1.359
1994	9.824	5.683	3.260	274.362	28	1.581
1995	8.535	4.713	2.679	223.300	39	1.820
1996	7.021	3.605	2.014	164.979	51	1.852
1997	5.486	2.530	1.358	108.310	33	832
1998	5.032	2.295	1.083	86.471	33	765
1999	4.654	2.145	869	70.142	21	457
2000	4.597	2.251	768	64.199	23	521
2001	4.453	2.302	682	59.581	17	400
2002	4.409	2.431	644	59.376	21	500
2003	4.222	2.450	606	58.521	16	385
2004	4.119	2.538	601	60.524	12	292
2005	4.083	2.665	623	65.029	11	301
2006	4.012	2.720	652	69.718	10	261
2007	3.965	2.748	694	75.106	8	214
2008	3.957	2.768	747	80.899	6	157
2009	4.006	2.801	811	87.066	1	24
$B_{2009}/B_{1979}$	0,27	0,27	0,15			
$B_{2008}/B_{1979}$	0,26	0,27	0,13			



#### 4. DIAGNOSTICO DEL RECURSO

De la evaluación indirecta realizada por IFOP entre la VIII Región y el paralelo 41°28,6' L.S., se puede señalar que la biomasa total se encuentra disminuida a un 26% respecto a la estimada a inicios de la pesquería. La biomasa vulnerable y biomasa desovante en tanto, se encuentran en niveles de un 27% y 15%, respectivamente, en relación a su condición virginal.

Por otra parte, el estudio señala que la actividad pesquera vulnera principalmente ejemplares inmaduros en ambos sexos; tal situación se refleja al analizar la estructura de tallas de la captura, donde claramente se visualiza la operación de la flota sobre individuos bajo la talla de primera madurez sexual.

En este contexto, es importante señalar que este recurso frente a tasas de explotación mayores al 10% tiende a reducciones poblacionales importantes, posibilitando que las condiciones de sobrepesca sean alcanzadas en corto plazo. La situación anterior se ve reflejada en el status actual de recurso: niveles de biomasa desovante que llegan a un 15% de la biomasa desovante virginal, claramente bajo el criterio de referencia precautorio (30%).

En términos de dinámica poblacional es necesario indicar que este recurso presenta las siguientes características que hacen que el manejo de la pesquería deba ser particularmente cuidadoso: Baja fecundidad; baja productividad somática; alta longevidad (hasta 20 años); madurez sexual tardía (10 a 12 años); baja resiliencia.

Considerando las características de la especie y los resultados de las estimaciones de biomasa al 2009, se puede señalar que la situación del recurso es delicada dentro de la unidad de pesquería, producto principalmente de los altos niveles de mortalidad por pesca alcanzados en la última década y de cuyos efectos la especie aún no se recupera.



## 5. CONCLUSIÓN

Considerando las características de la especie y los resultados de las estimaciones de biomasa, se puede señalar que la situación del recurso raya volantín es crítica dentro de la unidad de pesquería.

Por su parte, habiéndose desarrollado una pesquería de raya espinosa a menor escala y, dados los antecedentes de blanqueo de capturas de raya volantín, se hace necesario complementar las medidas de administración de esta última especie, incorporando en ellas al recurso *Dipturus trachyderma*.

## 6. RECOMENDACIONES

Sobre la base de lo anteriormente planteado y teniendo presente lo indicado por el Plan Nacional para la Conservación y Ordenación de Tiburones<sup>1</sup> (D.S. MINECON N° 198/2007) que plantea la necesidad de regular las pesquerías dirigidas a condriictios, ya sea a partir de medidas de protección basadas en zonas de exclusión temporal de pesca o períodos de veda, se propone lo siguiente:

- 6.1 Establecer una veda biológica para el recurso raya volantín (*Zearaja chilensis*), entre la VIII Región y el paralelo 41°28,6'S, en el período comprendido entre el 16 de enero y el 30 de noviembre de 2011.
- 6.2. Establecer una veda biológica para el recurso raya espinosa (*Dipturus trachyderma*), entre la VIII Región y el paralelo 41°28,6'S, en el período comprendido entre el 01 de enero y el 31 de diciembre de 2011.
- 6.2 Autorizar la captura de 40 toneladas de raya volantín (*Zearaja chilensis*) y 12 toneladas de raya espinosa (*Dipturus trachyderma*), sólo con fines de investigación, de acuerdo a los requerimientos de antecedentes e información necesaria para la evaluación del recurso y la pesquería.
- 6.3 Autorizar la extracción de raya volantín (*Zearaja chilensis*), en calidad de fauna acompañante, en la pesca dirigida a los siguientes recursos:
  - a) Pesca industrial dirigida a merluza común: 14 toneladas anuales de raya volantín, con un máximo de un 1% medido en peso en relación a la especie objetivo, por viaje de pesca.
  - b) Pesca artesanal dirigida a congrio dorado: 4,5 toneladas anuales de raya volantín, con un máximo de un 5% medido en peso en relación a la especie objetivo, por viaje de pesca.

---

<sup>1</sup> Para los fines del Plan de Acción Internacional, por "tiburón" se entiende todas las especies de tiburones, rayas y quimeras (clase de los *Chondrichthyes* ).

## 7. REFERENCIAS

**Bahamonde, R., G. Ojeda. B. Leiva, L. Muñoz & M. Rojas. 1996.** Pesca Exploratoria de raya volantín (*Dipturus chilensis*) en la zona sur-austral. Instituto de Fomento Pesquero – Sub-secretaría de Pesca. Informe Final, 111 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.C. Quiroz. 2010.** Investigación del estatus y evaluación de estrategias de explotación sustentables 2011 en las principales pesquerías chilenas. Actividad 2: Peces demersales Raya Volantín 2011. 58 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.

**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

**Leal, E. 2008.** Investigación evaluación de stock y CTP raya volantín VII – XII Regiones, 2009. Instituto de Fomento pesquero – Subsecretaría de Pesca. Pre-informe Final, 44 pp. + Anexos.

**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.; 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.

**Ley General de Pesca y Acuicultura.**

**Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. 1995.** Código de Conducta para la Pesca Responsable. 46 pp.

**Plan de Acción Nacional para la Conservación de Tiburones. 2007.**

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