



INFORME TÉCNICO (R. PESQ). Nº 146/2010

---

**MODIFICACION D.EX. Nº1.228 DE 2009, VEDA  
EXTRACTIVA DE RAYA VOLANTIN (*Zearaja  
chilensis*) AL SUR DEL PARALELO 41°28,6' L.S.,**

---



Valparaíso, diciembre 2010

---

**MODIFICACION D.EX. N°1.228 DE 2009, VEDA EXTRACTIVA DE RAYA VOLANTIN (*Zearaja chilensis*) AL SUR DEL PARALELO 41°28,6' L.S. (RPESQ. N° 146/2010)**

---

## **1. OBJETIVO**

El presente informe tiene por objeto exponer los fundamentos técnicos que justifican la modificación del D.Ex N°1.228 de 2009, en el sentido de establecer las capturas máximas para el recurso raya volántin (*Dipturus chilesis* hoy *Zearaja chilensis*), en las regiones X, XI y XII durante el año 2011, de acuerdo a lo señalado en el artículo 3° de dicho Decreto.

## **2. INTRODUCCION**

Durante los últimos años, la actividad extractiva ejercida sobre el recurso raya (*Zearaja chilensis*) al sur del paralelo 41°28,6'S, fuera de la unidad de pesquería (FUP), se ha intensificado producto del agotamiento de los caladeros correspondientes a la unidad de pesquería que se desarrolla entre el límite norte de la VIII Región y el 41°28,6'S y a la constante demanda internacional por los productos derivados de este recurso. Su captura en la macrozona sur austral (X, XI y XII Región) se ha convertido en una alternativa para aquellos pescadores que de manera habitual operan en otras pesquerías (congrío dorado o merluza del sur), en épocas en que estos recursos se encuentran en veda o su cuota de captura se ha agotado.

A partir del año 2009 y hasta el 31 de diciembre de 2011, se establece una veda extractiva al sur del paralelo 41°28,6' L.S. (D.Ex. N°1.228 de 2009), en el marco de un acuerdo suscrito entre el Ministerio de Economía y representantes de los Pescadores Artesanales de Chiloé, autorizándose la captura de raya volántin sólo con fines de investigación. Bajo este escenario, las Regiones X y XII solicitan las respectivas autorizaciones para los años 2009 y 2010, sumándose la XI Región a este régimen a partir del año 2010.

Para el año 2010, el Instituto de Fomento Pesquero, recomendó una cuota para dicha área de 748 toneladas, las que debido a los requerimientos y necesidades principalmente de los pescadores artesanales de la X Región, aumentaron a 1.325 toneladas (1.250 toneladas



asignadas a la X Región), sobrepasando los límites precautorios de extracción. Estos aumentos de cuota, no sólo colocaron a la población en un estatus preocupante, sino que además, significó que a las Regiones XI y XII se les asignara una cuota muy por debajo a la requerida, siendo la X Región la beneficiada con dichos incrementos.

Los antecedentes precitados, sumado a la situación delicada del recurso (tal como es planteado más adelante), muestran de manera clara la necesidad de ordenar el sistema, distribuyendo la cuota recomendada para el área, entre todas las regiones involucradas, permitiendo un desarrollo armónico de la actividad, y la conservación del recurso en niveles que aseguren la sustentabilidad de la pesquería al sur del 41°28,6'S.

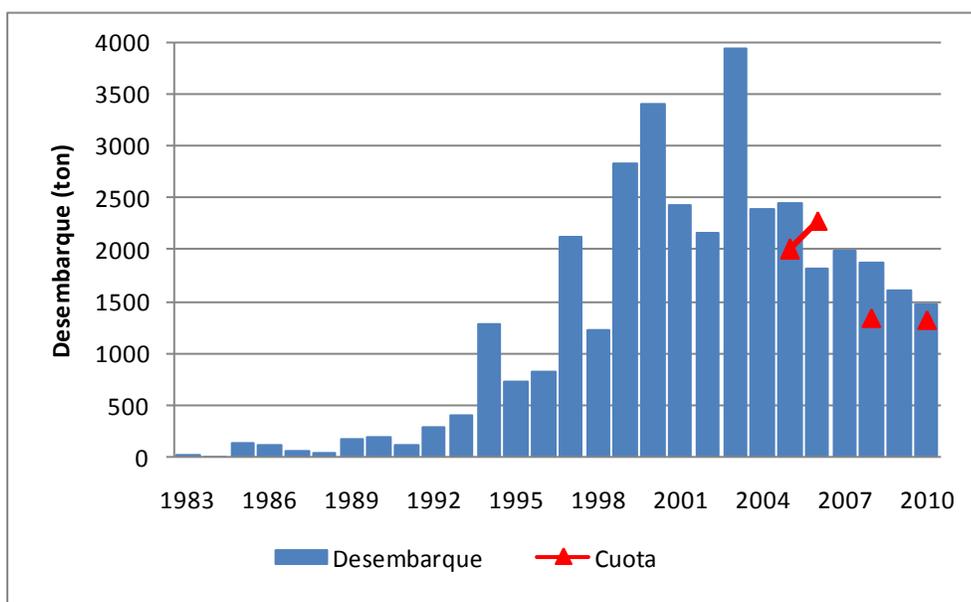
Junto a lo anterior, se debe tener presente que la raya volantín es una especie de crecimiento lento, baja progenie y baja resiliencia, que hacen que estos peces sean proclives a caer rápidamente en estados de sobrepesca. Es así como *Zearaja chilensis* es considerada en la lista roja por la IUCN, con 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 (Kyne *et. al.*, 2007), y por lo tanto la respuesta de la población ante impactos significativos de la pesca se presume lenta y difícil de cuantificar. De allí, la importancia de mantener estabilidad de la presión de pesca y prever una explotación sobre una base precautoria.

### 3. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD PESQUERÍA

#### 3.1. Desembarques y cuotas

De acuerdo a los registros pesqueros, en Chile la explotación de esta especie se lleva a cabo a lo largo de toda la costa; sin embargo, la actividad extractiva se concentra entre Talcahuano ( $36^{\circ}44'S$ ) y el Cabo de Hornos ( $55^{\circ}13'S$ ).

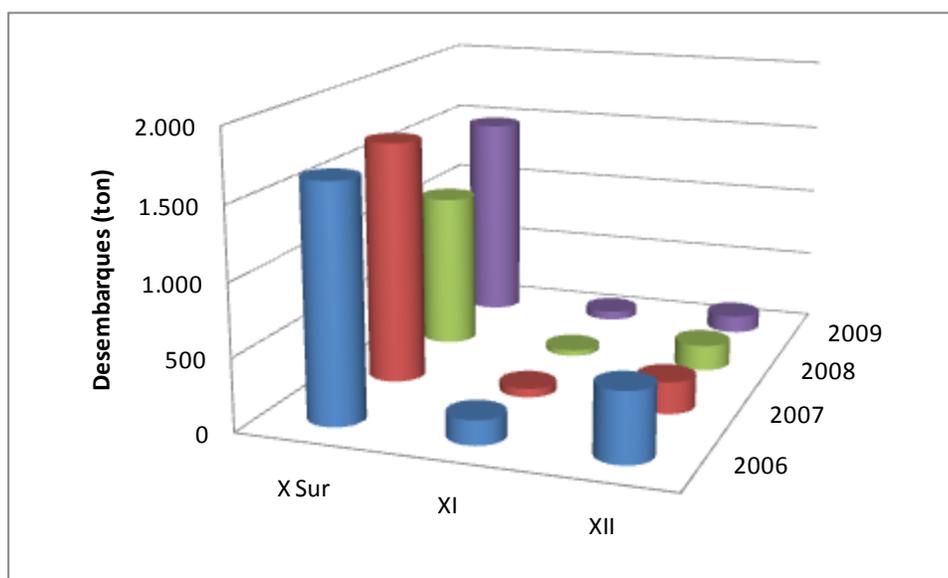
Los desembarques registrados al sur del paralelo  $41^{\circ}28,6'$  L.S. dan cuenta de una actividad pesquera intensiva a partir de 1999 alcanzando valores que exceden las 3.500 ton y que supera los niveles máximos registrados dentro de la unidad de pesquería. La evolución histórica de los desembarques en esta área muestra una tendencia creciente hasta el año 2003, disminuyendo drásticamente a partir del año 2004, tendencia que se observa hasta la fecha (Fig. 1).



**Figura 1.** Desembarque y cuotas de raya volantín FUP, 1983-2010.  
**Fuente:** Contreras *et. al.*, 2010.

Respecto de los desembarques por región, se observa que la X Región (al sur del paralelo 41°28,6' L.S.), registra la mayor participación, aportando el 82% de los desembarque<sup>1</sup> en el área de la Pesquería Demersal Sur Austral, en adelante, PDA (Figuras 2 y 3).

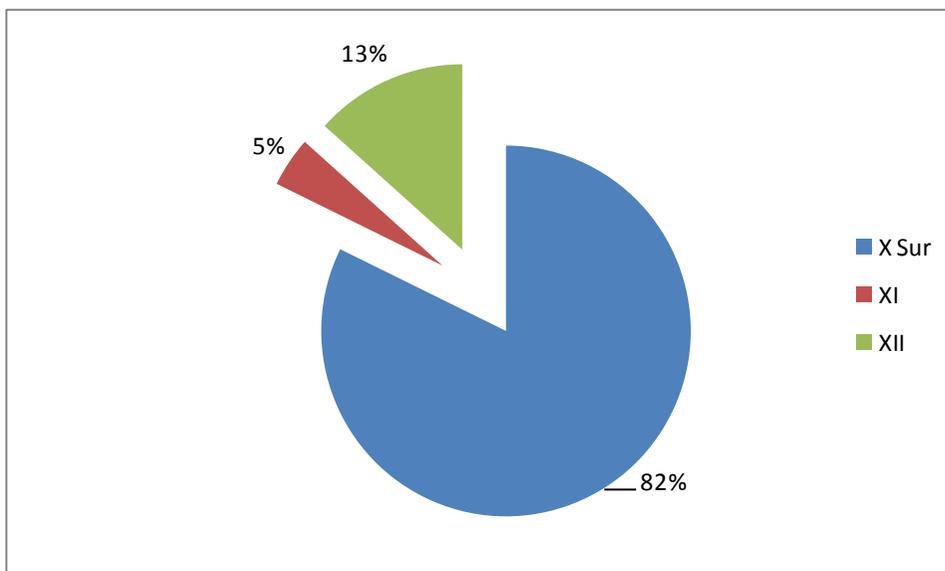
En relación a las regiones XI y XII, éstas presentan significativamente una menor participación, aportando un 5% y un 13% de los desembarques, respectivamente, dado el bajo número de pescadores y embarcaciones operando en la pesquería (Figura 3, Tabla I) y porque en estas regiones no hay suficiente poder comprador, concentrándose principalmente la actividad en la X Región.



**Figura 2.** Desembarque por región de raya volantín FUP, 2006-2009.

**Fuente:** SERNAPESCA, Mares Chile Ltda., Pupelde Ltda., 2010.

<sup>1</sup> Se considera sólo el período comprendido entre los años 2006 y 2009, dado que representan en mayor medida el esfuerzo real aplicado por región, considerando que en dicho período las operaciones fueron realizadas bajo el marco de pescas de investigación.



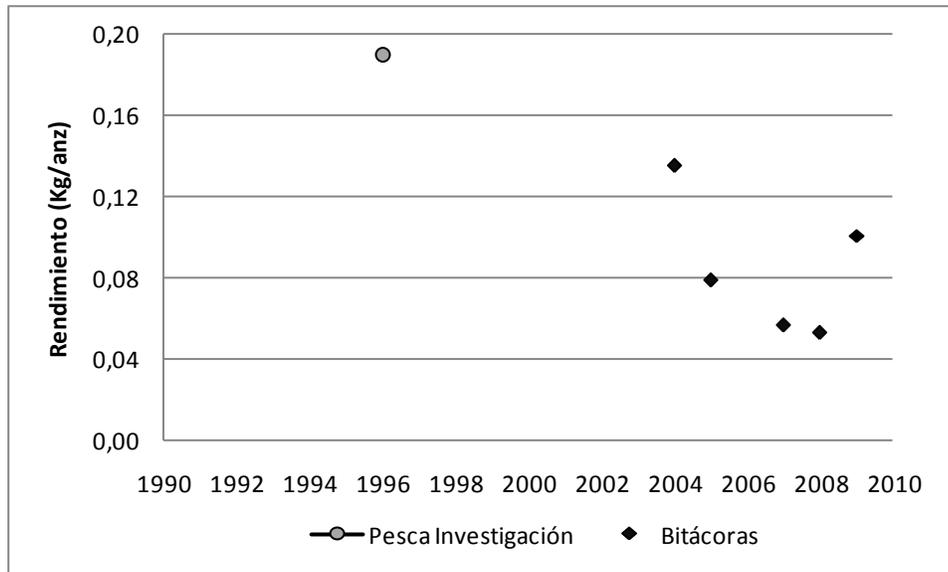
**Figura 3.** Participación regional en los desembarques de raya volantín FUP, 2006-2009. **Fuente:** SERNAPESCA, Mares Chile Ltda., Pupelde Ltda., 2006-2010.

**Tabla I.** Número de embarcaciones y pescadores participando de la pesquería de raya al sur del paralelo 41°28,6' L.S., 2010. **Fuente:** Mares Chile Ltda., Pupelde Ltda e IFOP, 2010.

Participación/Región	X	XI	XII
Nº Embarcaciones	159	64	20
Nº Pescadores	3.638	973	9

### 3.2. Rendimientos de pesca

La información acerca de los rendimientos de pesca FUP, proviene básicamente de los registros obtenidos mediante el programa de seguimiento de la pesquería demersal sur austral entre los años 2004 y 2009 (IFOP) y de una pesca exploratoria realizada en 1996 en la zona sur austral (Bahamonde *et al.*, 1996). El rendimiento de pesca de raya registrado en esta área deja en evidencia una tendencia decreciente entre los años 2004 y 2008, registrándose un aumento de este indicador durante el año 2009 (Fig. 4).

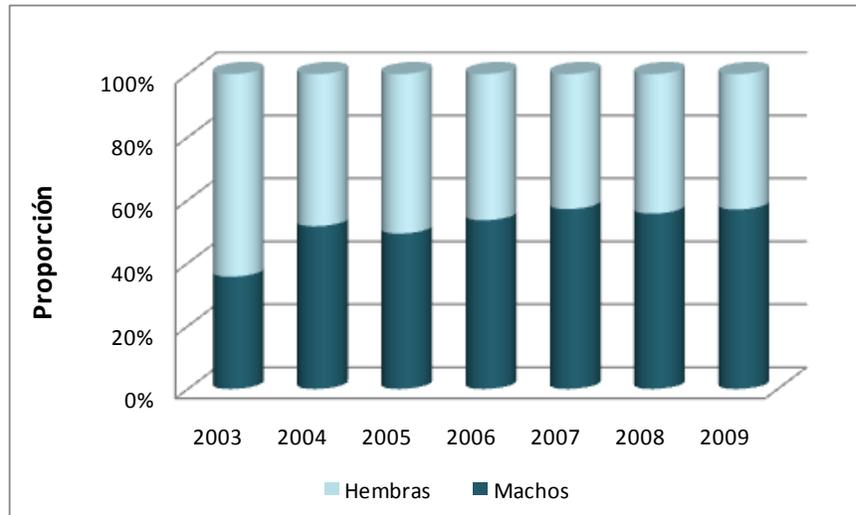


**Figura 4.** Rendimientos (kg/anzuelo) de raya volantín FUP, obtenidos durante la Pesca de Investigación desarrollada por IFOP el año 1996 (●) y desde las bitácoras de pesca obtenidas por IFOP (◆). **Fuente:** Contreras *et. al.*, 2010.

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

#### *Proporción sexual*

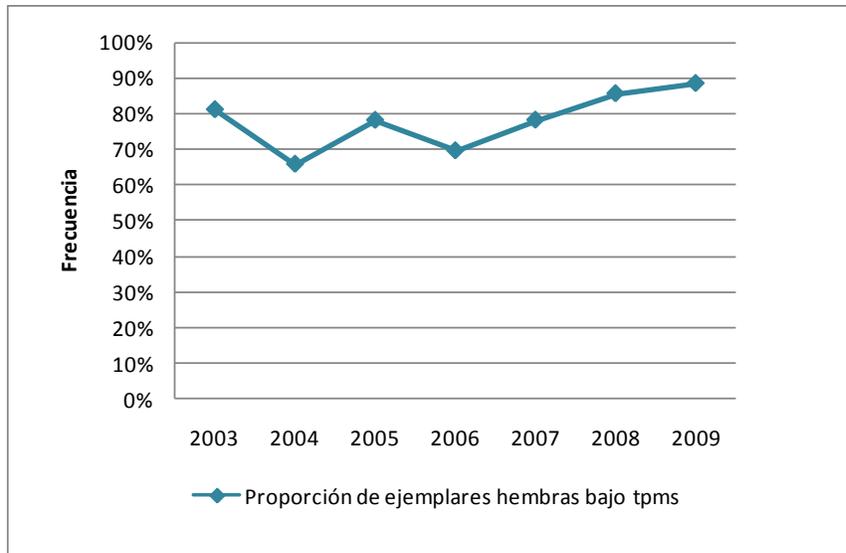
La proporción sexual de raya FUP, señala un predominio de machos a partir del año 2004, mostrando un promedio porcentual en torno al 54%, manteniéndose estable hasta el año 2009 (Figura 5). Cabe señalar que la presencia de un mayor número de machos en la captura, evidencia una disminución en la abundancia de las hembras producto de su mayor vulnerabilidad asociada a la reproducción (Contreras *et. al.*, 2010).



**Figura 5.** Proporción sexual anual en el muestreo de raya volantín FUP, 2003-2009  
**Fuente:** Contreras *et. al.*, 2010.

*Porcentaje de ejemplares bajo la talla (50%) de madurez sexual*

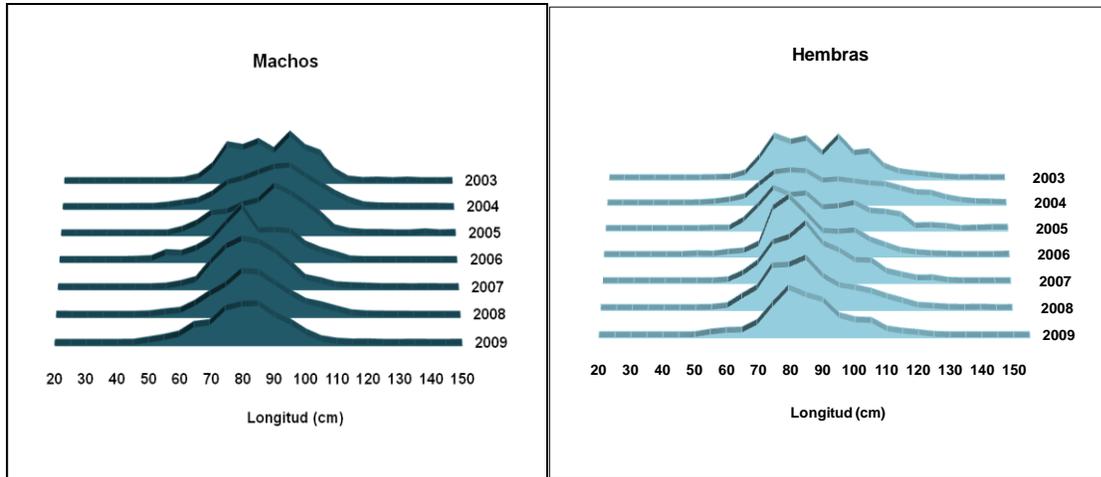
Considerando de manera referencial la talla de primera madurez de 105 cm (que es el valor medio de los valores descritos para hembras por Céspedes *et al.*, 2005 y Quiroz *et al* 2008: 106 cm y 104 cm, respectivamente), las estructuras de tallas de los desembarques de raya volantín por fuera de la unidad de pesquería entre el año 2003 y 2009 dan cuenta de manera clara de la presencia mayoritaria de ejemplares juveniles, alcanzando un nivel máximo de un 89% durante el año 2009, lo que implica un alto riesgo para sustentabilidad de la pesquería provocando un deterioro importante en la capacidad reproductiva del stock (Figura 6).



**Figura 6.** Proporción de ejemplares hembras capturadas bajo la talla de 50% de madurez.  
**Fuente:** Contreras *et. al.*, 2010.

### 3.4. Estructura de Tallas

La figura 7 muestra la estructura de talla por sexos para el área al sur del paralelo 41°28,6 L.S. La serie de estructuras de longitudes, dan cuenta de una progresiva disminución de la talla media de raya, tanto en machos como en hembras, no obstante que en los últimos 3 años se observa que una estabilidad en su distribución. Ambos sexos presentan estructuras de longitud muy parecidas, con modas de 85 cm. para machos y 80 cm. para hembras y una presencia mayoritaria de ejemplares bajo la talla de primera madurez sexual (105 cm).

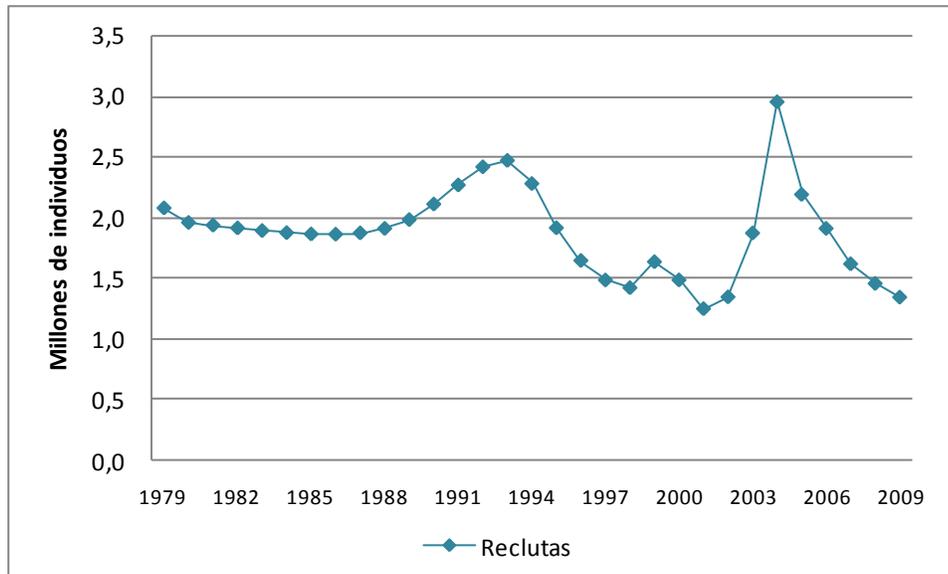


**Figura 7.** Estructuras de longitudes de machos y hembras de raya, entre 2003-2009.  
**Fuente:** Contreras *et. al.*; 2010.

## 4. EVALUACIÓN DEL RECURSO

### 4.1. Reclutamientos

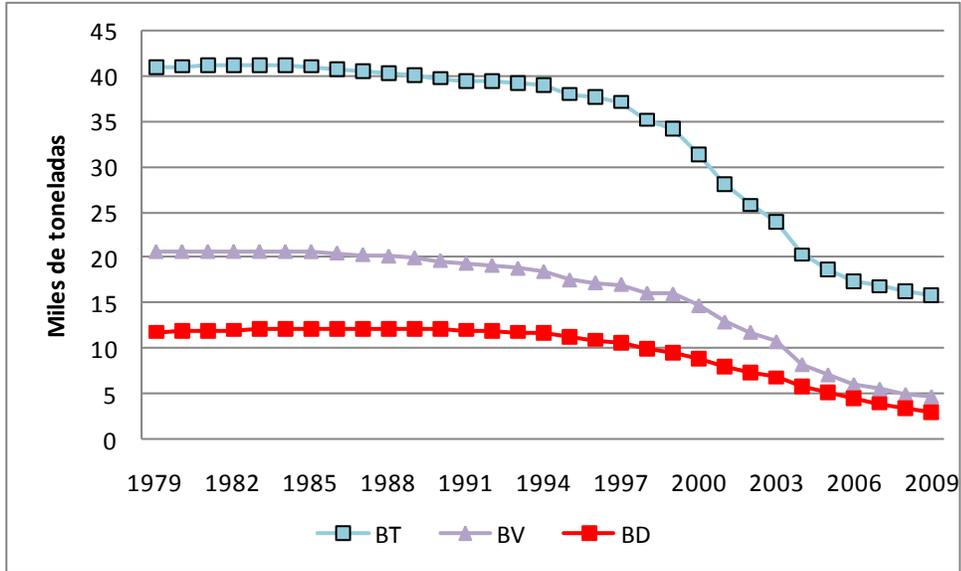
La evolución de los reclutamientos presenta una estabilidad hasta el año 1990, con niveles entorno a los 2 millones de individuos, seguido de un período de mayor variabilidad (1995-2004). Posteriormente y a partir del año 2005, se registra una reducción constante, explicado por los altos niveles de captura observados en esta zona (Figura 8).



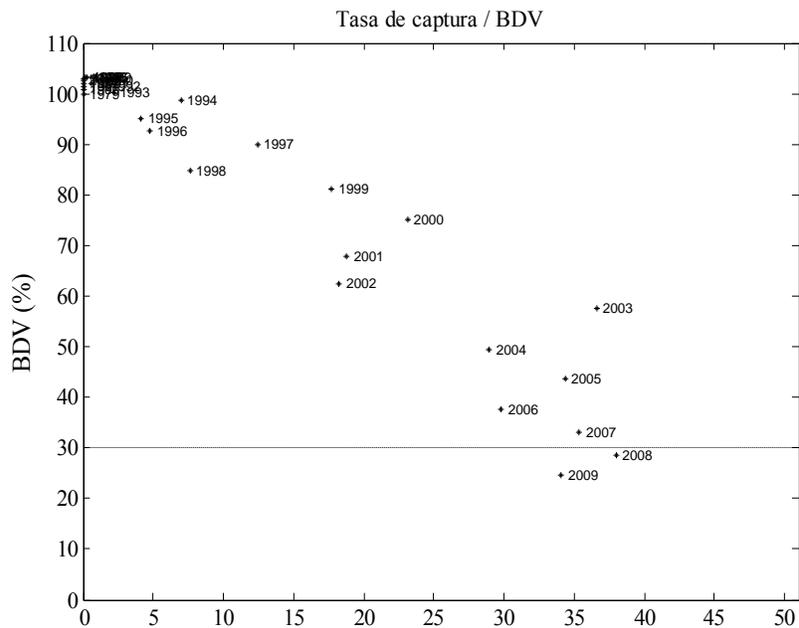
**Figura 8.** Reclutamiento de raya en el área fuera de la unidad de pesquería.  
**Fuente:** Contreras *et. al.*, 2010.

#### 4.2. Estimaciones de Abundancia y Biomasa

El modelo de evaluación indica que la biomasa total ha experimentado una evidente declinación en sus niveles a partir del año 1995, disminuyendo de 38 mil toneladas a 16 mil toneladas en el año 2009. Así, el nivel de reducción de la biomasa total estimada para el 2009 respecto del virginal se encuentra en un 38%. Por su parte, la biomasa desovante presenta esta misma tendencia, encontrándose en un 25% de la biomasa desovante virginal, vale decir, bajo del nivel recomendable (Figura 9, Figura 10, Tabla II).



**Figura 9.** Evolución de la Biomasa Total, Biomasa Vulnerable y Biomasa desovante. **Fuente:** Contreras *et. al.*, 2010.



**Figura 10.** Trayectoria del porcentaje de la biomasa desovante virginal (BDV) respecto de la tasa de explotación. **Fuente:** Contreras *et. al.*, 2010.

**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, expresada en %. **Fuente:** Contreras *et. al.*, 2010.

Años	BT	BV	BD	AD	TE	Desembarque
1979	40.960	20.665	11.752	978.772	0	0
1980	41.094	20.669	11.843	983.041	0	0
1981	41.187	20.673	11.921	986.674	0	0
1982	41.235	20.677	11.987	989.764	0	0
1983	41.236	20.679	12.043	992.393	0	13
1984	41.175	20.669	12.088	994.290	0	4
1985	41.079	20.654	12.127	996.044	1	132
1986	40.811	20.508	12.128	994.142	1	115
1987	40.536	20.329	12.123	991.933	0	50
1988	40.315	20.166	12.125	990.469	0	41
1989	40.105	19.983	12.118	988.058	1	173
1990	39.781	19.687	12.064	980.712	1	194
1991	39.498	19.380	11.985	971.033	1	111
1992	39.395	19.155	11.908	962.073	1	283
1993	39.227	18.829	11.775	947.923	2	404
1994	39.047	18.473	11.597	930.135	7	1.284
1995	38.028	17.554	11.187	889.654	4	721
1996	37.654	17.247	10.890	862.700	5	822
1997	37.148	17.063	10.570	835.291	12	2.119
1998	35.216	16.095	9.957	779.531	8	1.227
1999	34.202	16.014	9.552	747.946	18	2.831
2000	31.446	14.738	8.831	684.695	23	3.407
2001	28.088	12.946	7.990	610.106	19	2.427
2002	25.818	11.817	7.347	557.500	18	2.160
2003	23.922	10.783	6.772	511.731	37	3.943
2004	20.378	8.275	5.819	423.941	29	2.395
2005	18.789	7.152	5.126	365.441	34	2.455
2006	17.400	6.095	4.432	307.295	30	1.818
2007	16.891	5.585	3.888	265.827	35	1.974
2008	16.320	5.009	3.368	226.417	38	1.902
2009	15.854	4.757	2.907	192.626	34	1.620
B <sub>2009</sub> /B <sub>1979</sub>	0,39	0,23	0,25			
B <sub>2008</sub> /B <sub>1979</sub>	0,40	0,24	0,29			



## 5. DIAGNOSTICO DEL RECURSO

De acuerdo a los antecedentes expuestos precedentemente, el recurso raya volantín al sur de la unidad de pesquería, se encuentra en una condición de explotación delicada, debido a que se han sobrepasado los criterios de explotación recomendables ( $BD = 0,3 BD_0$ ). En este sentido, se debe destacar que el recurso se ha visto sometido a tasas de explotación excesivamente altas a partir del 2000, provocando el sostenido descenso de las biomazas total, vulnerable y desovante. Cabe señalar el hecho que las capturas estén constituidas fundamentalmente por ejemplares juveniles agudiza la situación crítica del recurso en el área.

## 6. Objetivos de manejo y análisis de cuota total permisible

Las proyecciones efectuadas por Contreras *et. al.* (2010), consideran como indicador de desempeño, el riesgo que la biomasa desovante en el año 2013, sea inferior a la estimada para el año 2010 (Tabla III).

Capturas del orden de 1,3 mil toneladas (inferiores a los desembarques registrados durante el año 2010) y tasas de explotación de un 20%, implican una probabilidad de un 77,92% de que la biomasa desovante del año 2013 sea menor a la del año 2010.

Con tasas de explotación entre un 11% y un 15%, dicha probabilidad disminuye considerablemente, no obstante, es altamente factible que en el mediano plazo no se alcance el objetivo de manejo ( $BD=0,3*BD_0$ ) y continúe la tendencia decreciente de la biomasa.

Cabe señalar que según lo indicado en la Tabla III, bajo ningún escenario de explotación habría una recuperación del stock a niveles tales que la  $BD=0,3*BD_0$ , sin embargo, con una tasa de explotación de un 10% se estima que la probabilidad que la biomasa desovante para el año 2013 sea menor a la estimada para el año 2010, sería "0" (cero).

Por lo tanto sobre la base de los resultados obtenidos, y bajo un enfoque precautorio, se propone establecer una cuota para ser extraída al sur del paralelo 41°28,6' L.S. de **670 ton.** (tasa de explotación entre un 10% y un 11%).

**Tabla III.** Análisis de riesgo obtenido desde las proyecciones poblacionales de raya volantín, bajo diferentes tasas de explotación. **Fuente:** Contreras *et. al.*, 2010.

Tasa de explotación	P(BT <sub>2013</sub> <BT <sub>2010</sub> )	P(BV <sub>2013</sub> <BV <sub>2010</sub> )	P(BD <sub>2013</sub> <BD <sub>2010</sub> )	P(BD <sub>2012</sub> <PBR <sub>(BD*0.3)</sub> )	Captura
5%	0	0	0	99,88	332
6%	0	0	0	99,90	398
7%	0	0	0	99,96	464
8%	0	0	0	99,96	531
9%	0	0	0	99,96	597
10%	0	0,04	0	99,96	663
11%	0	0,12	0,02	99,96	730
12%	0,04	0,28	0,26	99,96	796
13%	0,04	0,86	0,94	99,96	862
14%	0,06	1,52	4,14	99,96	928
15%	0,12	3,48	11,18	99,98	995
16%	0,36	5,64	21,96	100,00	1061
17%	0,32	8,1	37,18	100,00	1127
18%	0,7	11,84	52,56	100,00	1194
19%	1,22	16,52	66,44	100,00	1260
20%	1,8	21,42	77,92	100,00	1326

## 7. DISTRIBUCION DE LA CUOTA POR REGIONES

Dadas las problemáticas presentadas principalmente durante el año 2010, en lo referente a la distribución y consumo de cuota por regiones, se propone establecer una distribución de ésta previo al inicio de las actividades extractivas para el año 2011. Para ello se estima necesario considerar 3 factores que se presumen explicativos para la distribución de cuota interregional los que se ponderarán según lo indicado en la Tabla IV:

- a) Participación histórica en los desembarques por región señalada en la Figura 3 (82%, 5% y 13% para la X, XI y XII Región, respectivamente).
- b) Embarcaciones operando en la pesquería, según lo indicado en la Tabla I.
- c) Pescadores participando en la pesquería, según lo indicado en la Tabla I.

**Tabla IV:** Factores de ponderación por región.

Factor de Ponderación	Región		
	X	XI	XII
Desembarque (0,7)	82	5	13
Pescadores (0,15)	78,74	20,81	0,45
Emb. Operando (0,15)	65	26	9
<b>Promedio Ponderado</b>	<b>78,96</b>	<b>10,52</b>	<b>10,52</b>

De acuerdo a lo anterior, la cuota propuesta para el año 2011, debe ser distribuída porcentualmente como sigue: 78.96% para la X Región, 10.52% para la XI Región y 10,52% para la XII Región.

Cabe destacar que estos factores de fraccionamiento determinados por la Subsecretaría de Pesca, fueron informados a los representantes de las organizaciones de pescadores artesanales y se les solicitó un pronunciamiento o propuesta; sin embargo al término de la edición del presente informe éste no fue recibido.

## 8. RECOMENDACIONES

Lo planteado en puntos anteriores deja en evidencia la condición de deterioro que presenta el recurso al sur del paralelo 41°28,6' L.S. Consecuentemente con ello, es necesario establecer cuotas regionales, que permitan por una parte mantener un nivel de explotación sobre una base precautoria, y por otra, mejorar la gestión de la cuota ordenando la actividad extractiva.

En este contexto, se plantea modificar el artículo 3° del D. Ex. N°1.228 de 2009, en los siguientes términos:

- Incorporar en el inciso 1°: “Para ello, se autoriza la captura de 670 toneladas de raya volantín, fraccionadas como sigue”:

<b>CUOTA RAYA VOLANTIN 41°28,6' L.S. - 57° L.S.</b>	<b>Toneladas</b>
<b>CUOTA TOTAL</b>	<b>670</b>
<b>X REGION</b>	<b>528</b>
Cuota con fines de investigación	502
Fauna acompañante	26
<b>XI REGION</b>	<b>71</b>
Cuota con fines de investigación	67
Fauna acompañante	4
<b>XII REGION</b>	<b>71</b>
Cuota con fines de investigación	67
Fauna acompañante	4

- Modificar el inciso 2° eliminando el actual e incorporando lo siguiente: “En la extracción de raya en calidad de fauna acompañante en la pesca artesanal dirigida a congrio dorado con espinel, se autoriza hasta un 5% medido en peso en relación a la especie objetivo, por viaje de pesca, de acuerdo a los límites señalados en la tabla del inciso 1°”

## 9. 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.
- 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.J. & J.C. Quiroz. 2010.** Investigación del Estatus y Evaluación de Estrategias de Explotación Sustentables 2011, de las Principales Pesquerías Chilenas. Actividad 2: Peces Demersales. Raya Volantí 2011. Informe Pre-Final, 58 pp.
- Consultora Pupelde Ltda. 2008.** Monitoreo biológico y control del esfuerzo de la flota artesanal espinelera en las pesquerías demersales de los recursos Congrio Dorado (*Genypterus blacodes*) y raya (*Dipturus spp.*) en aguas marítimas de la X Región, temporada 2007. Informe Final, 57 pp.
- Consultora Pupelde Ltda. 2010.** Monitoreo biológico y control del esfuerzo de la flota artesanal espinelera en las pesquerías demersales de los recursos Congrio Dorado (*Genypterus blacodes*) y raya (*Dipturus spp.*) en aguas marítimas de la X Región, temporada 2009. Informe Final, 59 pp.
- Consultora Mares Chile Ltda. 2010.** Pesquerías demersales y pelágicas de merluza del sur, congrio dorado, raya y reineta; Magallanes y Antártica Chilena. Informe de Gestión para la pesquería de raya, 274 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
- 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.
- Servicio Nacional de Pesca.** Anuarios Estadísticos de Pesca. 2006, 2007, 2008 y 2009.