



INFORME TÉCNICO (R.PESQ.) N° 109 DE 2011

**VEDA EXTRACTIVA DE RAYA VOLANTÍN ENTRE EL
PARALELO 41°28,6' L.S. Y EL 57° L.S. (2012-2014)**



Valparaíso, Noviembre de 2011



1. OBJETIVO

El presente informe tiene por objeto exponer los fundamentos técnicos que justifican el establecimiento de veda extractiva en el recurso raya volantín, entre el paralelo 41°28,6' LS y el extremo sur de la XII Región, esto es fuera del área de la unidad de pesquería (FUP).

2. JUSTIFICACION

A partir del año 1999, la actividad extractiva ejercida sobre el recurso raya (*Zearaja chilensis*) al sur del paralelo 41°28,6'S, se intensificó 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'L.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 estableció 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, con la finalidad de avanzar en términos del ordenamiento de la pesquería, autorizándose para ello la captura de raya volantín bajo la figura de pesca de investigación.

Desde el año 2009 y hasta mediados del año 2011, las pescas de investigación estaban orientadas al monitoreo de las capturas, por lo que las cuotas autorizadas respondieron a necesidades de índole social y no de conservación, lo que llevó a aumentar considerablemente el esfuerzo sobre el recurso, sobre todo en lo que respecta a la X Región, dada la alta demanda del mercado coreano.



A partir del segundo semestre de 2011 la Autoridad Pesquera autoriza estudios técnicos tendientes a recopilar información base para precisar el estatus del recurso, considerando los altos niveles de incertidumbre que se tienen, aspecto fundamental para una adecuada toma de decisiones.

Los análisis de estatus biológico revisados a la luz de la nueva información deberán estar disponibles a fines del año 2012, una vez que estos nuevos datos sean evaluados y validados.

Los altos niveles de desembarques registrados a partir del año 2009, llevaron finalmente al recurso a un estado de sobreexplotación tal, que bajo ningún nivel de captura, por muy baja que sea, se garantiza una recuperación del stock parental, situación que amerita la implementación de una nueva veda extractiva en el área.

3. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD PESQUERA

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°44'S) y Cabo de Hornos (55°13'S).

La evolución histórica de los desembarques al sur del paralelo 41°28,6' L.S. (FUP) muestra una tendencia creciente hasta el año 2003 alcanzando las 3.200 toneladas desembarcadas para luego disminuir a partir del año 2004, incrementándose nuevamente, aunque no a los niveles alcanzados en el año 2003, a partir del año 2009 (Fig. 1).

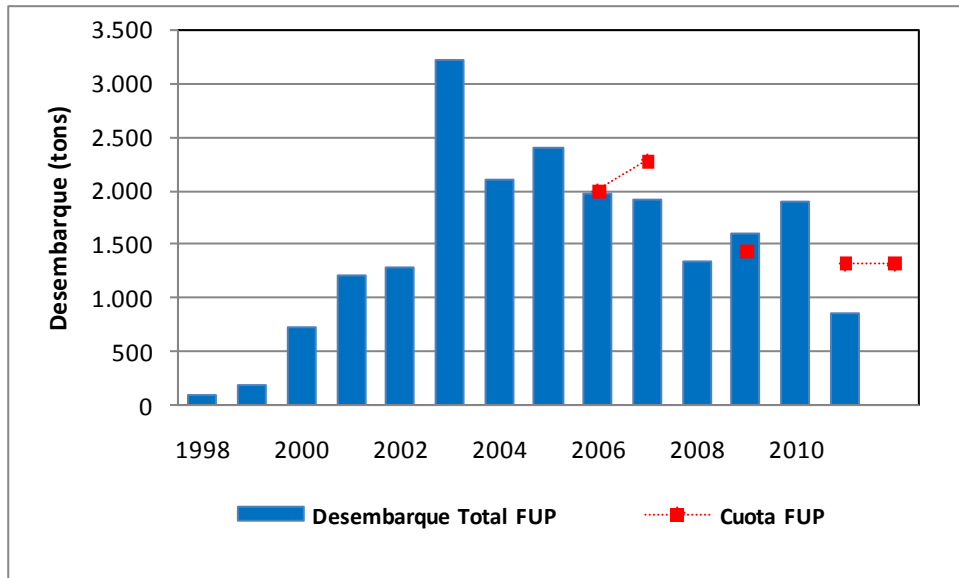


Figura 1. Desembarque y cuotas de raya volantín FUP, 1998–2011.
Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

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 84% de los desembarques 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 en promedio un 4% y un 12% de los desembarques, respectivamente. Cabe señalar, que para los años 2010 y 2011, ambas regiones vieron limitada su capacidad de captura dadas las cuotas que se asignaron por decreto a cada una, las cuales fueron calculadas considerando el número de pescadores inscritos en el recurso y las embarcaciones que operaban en cada una de ellas (Figura 3).

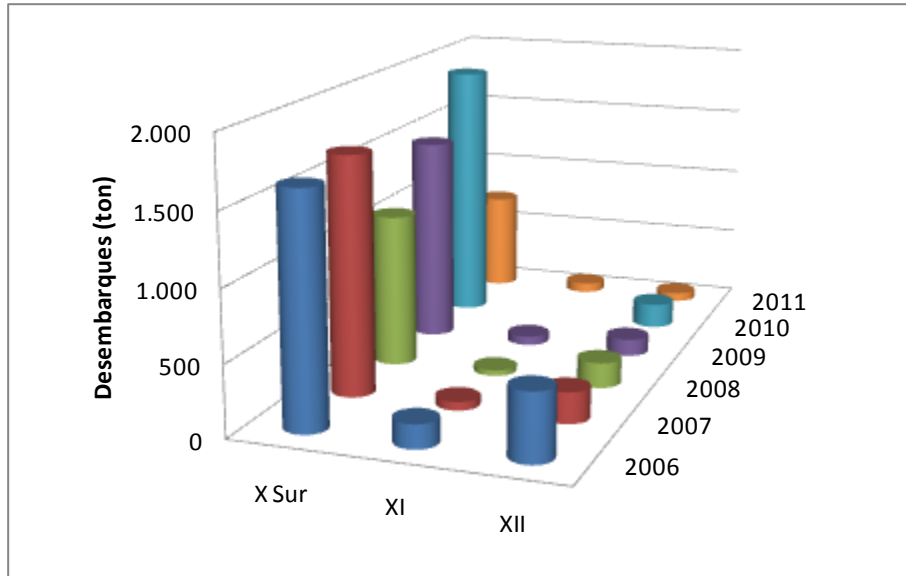


Figura 2. Desembarque por región de raya volantín FUP, 2006-2011.
Fuente: SERNAPESCA, 2011.

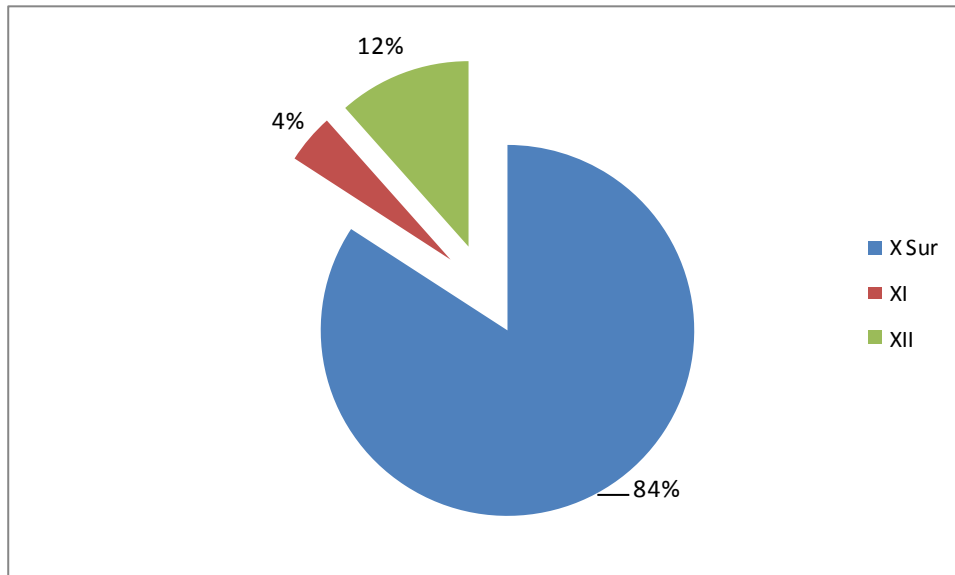


Figura 3. Participación regional en los desembarques de raya volantín FUP, 2006-2011.
Fuente: SERNAPESCA, 2006-2011.

3.2. Rendimientos de pesca

La información acerca de los rendimientos de pesca en el área FUP, proviene básicamente de los registros obtenidos mediante el programa de seguimiento de la pesquería demersal sur austral entre los años 2004 y 2010 (IFOP) y de una pesca exploratoria realizada en 1996 en la zona sur austral (Bahamonde *et al.*, 1996).

La Figura 4 presenta los rendimientos estimados para esta área bajo dos unidades, a saber: captura por día fuera de puerto (Kg/dfpto) y captura por anzuelo (Kg/anz.). De esta figura destaca que ambos indicadores del rendimiento presentan una estabilización hacia el año 2010. En términos de las capturas por anzuelo (kg/anz), durante los últimos años se observa una relativa estabilidad en los rendimientos, los que han fluctuado en torno a los 0,06 kg/anz. Sin embargo, también se cuenta con antecedentes relativos a que la duración de los viajes de pesca habrían aumentado de 4,6 a 10 días, lo que podría estar asociado a que las embarcaciones estarían operando en zonas más alejadas. Cabe hacer notar que el número de anzuelos calados por lance es de 2000 a 5000. De esta forma, la estabilidad de este indicador en el año 2009 y 2010 no refleja la abundancia relativa del recurso en la zona y enmascararía posibles agotamientos en los caladeros tradicionales con los consecuentes cambios de zonas de pesca (Hiperestabilidad en la cpue).

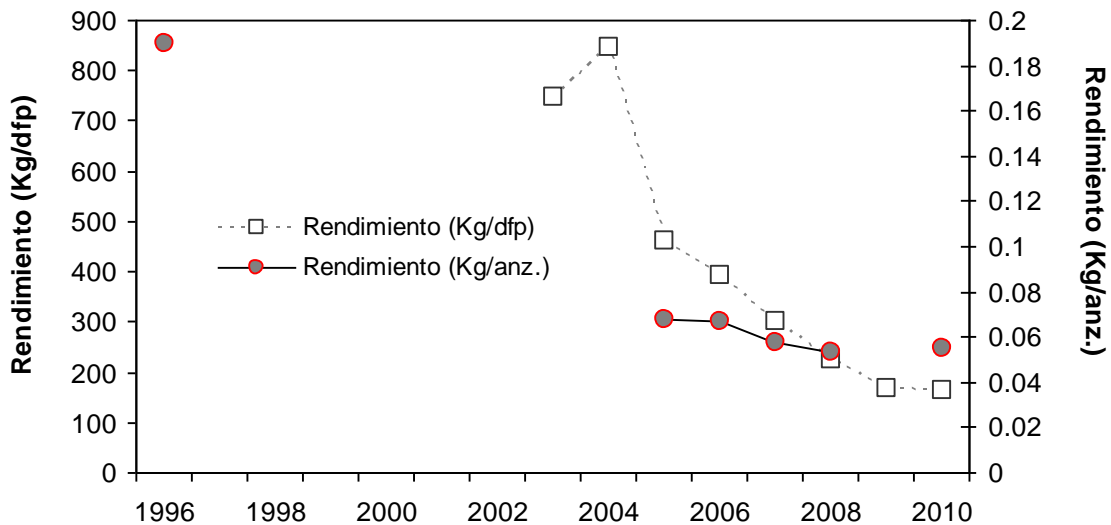


Figura 4. Rendimientos de raya volantín FUP (X a XII Regiones), 2003-2010.
Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

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

La proporción sexual de raya en el área FUP, señala un predominio leve de machos a partir del año 2004, mostrando un promedio porcentual en torno al 51%, manteniéndose estable hasta el año 2010 (Figura 5). Con esto no se observan alteraciones en la proporción sexual, la que está dentro de los niveles considerados normales.

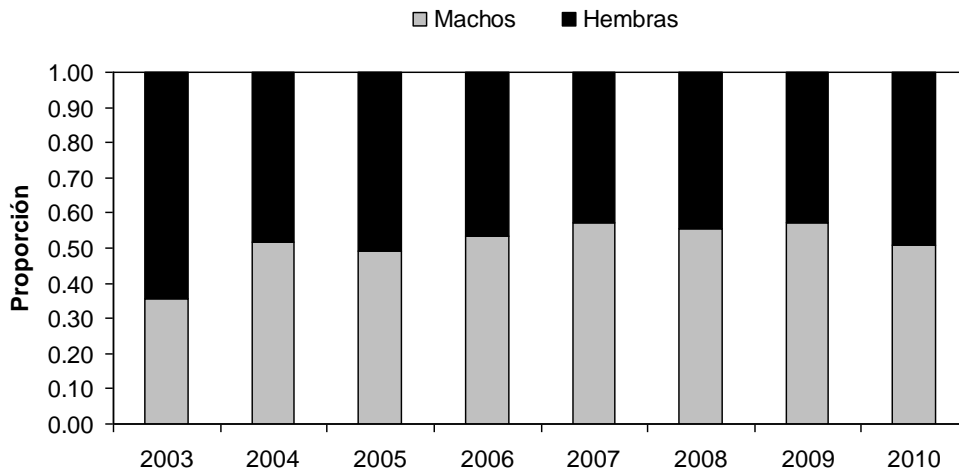


Figura 5. Proporción sexual anual en el muestreo de raya volantín FUP, 2003–2010
Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

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* 2007: 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 2010 dan cuenta de manera clara de la presencia mayoritaria de ejemplares juveniles, alcanzando un nivel cercano al 90% durante el año 2010, lo que implica un alto riesgo para sustentabilidad de la pesquería provocando un deterioro importante en la capacidad reproductiva del stock (Figura 6).

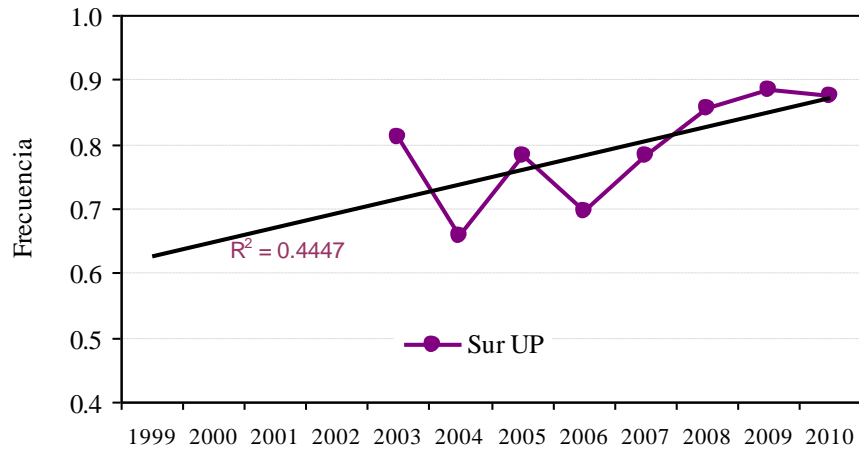


Figura 6. Proporción de ejemplares hembras capturadas bajo la talla de 50% de madurez (juveniles o inmaduras). Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

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 da 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 una estabilidad en la composición de tamaños. Ambos sexos presentan estructuras de longitud muy parecidas, con modas de 85 cm. y una presencia mayoritaria de ejemplares bajo la talla de primera madurez sexual de las hembras (105 cm).

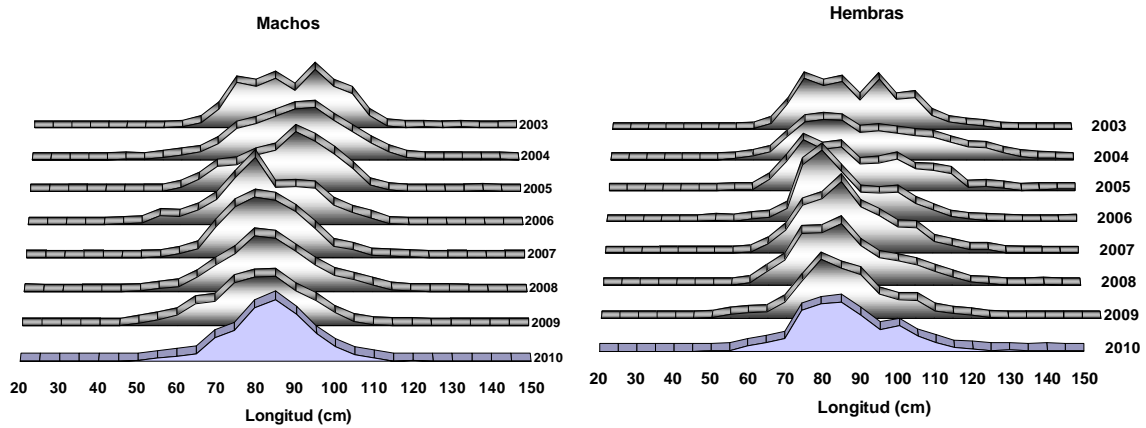


Figura 7. Estructuras de longitudes de machos y hembras de raya volantín, entre 2003-2010.
Fuente: Contreras *et. al.*; 2011.

4. EVALUACIÓN DEL RECURSO

4.1. Reclutamientos

La evolución de los reclutamientos presenta una estabilidad hasta el año 1990, con niveles en torno 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, explicada por los altos niveles de captura registrados en esta zona y centrados principalmente en individuos juveniles (Figura 8).

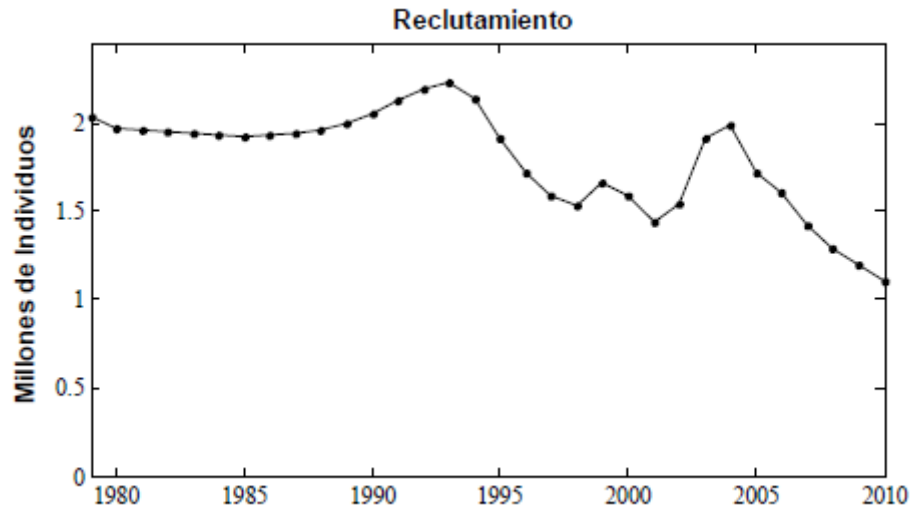


Figura 8. Reclutamiento de raya volantín en el área fuera de la unidad de pesquería.
Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

4.2. Estimaciones de Abundancia y Biomasa

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 1979-2010 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 de stock corresponde a la estimada por Quiroz *et al.*, (2005), quienes reportan un valor de $M=0,15$ año⁻¹ (Método Frisk). Se utilizó este valor de M debido a que este método de estimación fue creado especialmente para eslamobranquios, con el objetivo de asumir un valor precautorio en la evaluación.

El resultado del modelo utilizado indica que la biomasa total ha experimentado una evidente declinación a partir del año 1995, disminuyendo de 38 mil toneladas a 14 mil toneladas en el año 2010. Así, la biomasa total estimada para el año 2010 es un 36% respecto del nivel virginal; la biomasa desovante en tanto, presenta esta misma tendencia, encontrándose en un 21% de los

niveles virginales. En otras palabras, la condición de la raya al sur de la unidad de pesquería muestra importantes signos de sobreexplotación, muy cercana al límite de seguridad biológica, situación que se originó el año 2003 cuando la tasa de explotación superó el 35%; alcanzando las capturas niveles cercanos a las 4 mil toneladas (Figura 9, Figura 10, Figura 11, Tabla I). Cabe destacar que mientras no se tengan estimaciones del marco biológico de referencia 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 dicho nivel virginal.

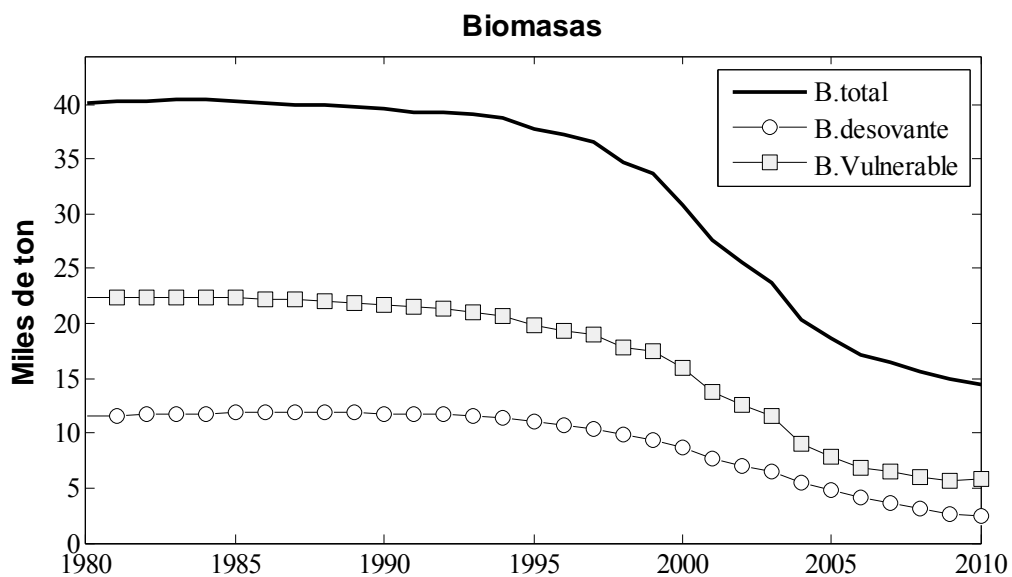


Figura 9. Evolución de la Biomasa Total, Biomasa Vulnerable y Biomasa desovante. Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

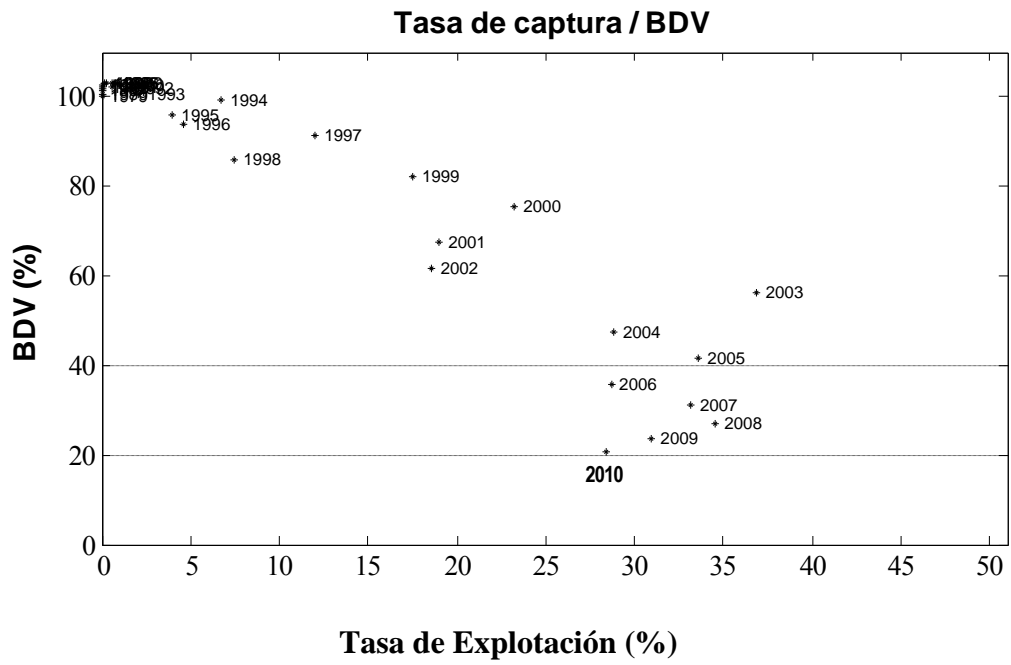


Figura 10. Trayectoria del porcentaje de la biomasa desovante virginal (BDV) respecto de la tasa de explotación. Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

Tabla I. Variables e indicadores de estado de la población de raya volantín al sur del paralelo 41°28,6 L.S.. 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 porcentaje. Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

Año	BT	BMV	BD	AD	Tasa de explotación	Capturas
1979	40040	20663	11472	955903	0	0
1980	40174	20668	11561	960054	0	0
1981	40277	20672	11636	963586	0	0
1982	40348	20675	11701	966589	0	0
1983	40386	20678	11755	969144	0.06	13
1984	40380	20669	11798	970962	0.02	4
1985	40356	20662	11836	972667	0.64	132
1986	40174	20539	11834	970583	0.56	115
1987	39999	20409	11827	968357	0.24	50
1988	39888	20314	11829	967269	0.2	41
1989	39787	20214	11827	965783	0.86	173
1990	39564	20008	11780	959936	0.97	194
1991	39354	19795	11716	952524	0.56	111
1992	39282	19663	11663	946613	1.44	283
1993	39089	19422	11557	935793	2.08	404
1994	38834	19130	11409	921488	6.71	1284
1995	37711	18235	11018	883444	3.95	721
1996	37229	17896	10752	859597	4.59	822
1997	36631	17603	10461	834565	12.04	2119
1998	34649	16444	9844	777939	7.46	1227
1999	33623	16129	9443	745451	17.55	2831
2000	30906	14645	8671	676373	23.26	3407
2001	27644	12752	7753	594045	19.03	2427
2002	25517	11633	7057	536053	18.57	2160
2003	23790	10689	6441	486867	36.89	3943
2004	20335	8312	5443	396914	28.81	2395
2005	18733	7297	4753	340351	33.65	2455
2006	17220	6339	4082	285789	28.68	1818
2007	16497	5953	3577	248826	33.16	1974
2008	15652	5498	3104	214307	34.6	1902
2009	14885	5234	2695	185524	30.95	1620
2010	14381	5361	2382	166313	28.37	1521
B_{2010}/B_{1979}	36%	26%	21%			

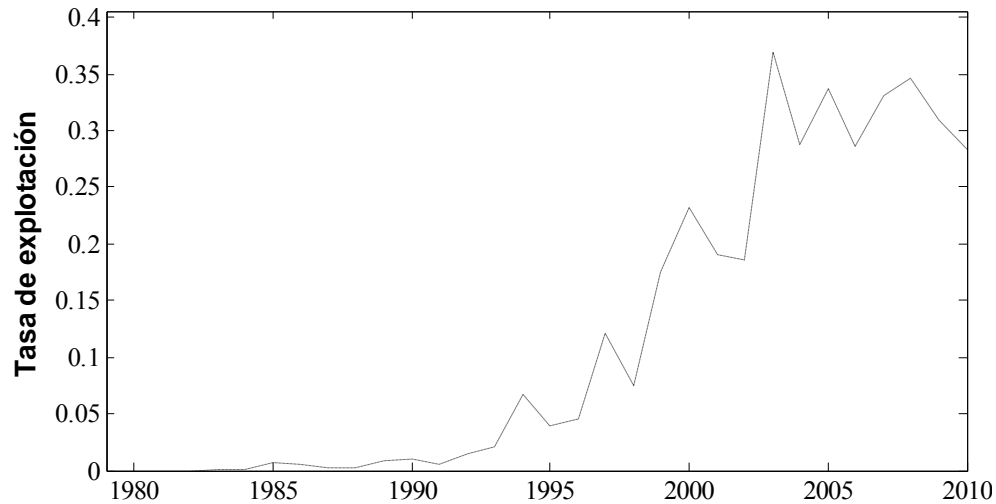


Figura 11. Trayectoria de la tasa de explotación aplicada a la pesquería de raya volantín al sur de unidad de pesquería. Fuente: Contreras *et. al*, 2011.

5. DIAGNOSTICO DEL RECURSO

De acuerdo a los antecedentes expuestos precedentemente, el recurso raya en el área FUP se encuentra en una condición de explotación en el límite de seguridad biológica (21% de la biomasa desovante virginal), debido a que se han sobrepasado los criterios de explotación recomendables 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).

Cabe agregar que el hecho que las capturas estén constituidas fundamentalmente por ejemplares juveniles agudiza la situación crítica del recurso en el área.

6. PROYECCIONES DE LA PESQUERIA

Según el estudio realizado por IFOP (Contreras *et. al.*, 2011), los niveles de explotación aplicados sobre raya en el área FUP ha ocasionado que se haya sobrepasado el objetivo referencial de manejo (40%Bo). De acuerdo a esta situación, las proyecciones realizadas indican que si se mantienen los actuales niveles de explotación, es altamente probable que continúe la tendencia decreciente que ha mostrado la biomasa del stock desde 1995 y que en el mediano plazo no se vuelva a lograr el umbral objetivo de manejo. Esto deja en evidencia de manera clara que para revertir la tendencia decreciente de las biomazas, necesariamente se deberá disminuir la intensidad de pesca (Figura 12), lo que significa disminuir la tasa de explotación. No obstante lo anterior, es necesario destacar que dada la condición actual del recurso, bajo ningún nivel de captura, se garantiza una recuperación del stock parental, observándose según las proyecciones, que con una tasa de explotación de un 5% recién en el año 2019, (equivalente a una captura de 500 toneladas en ese año) se podría alcanzar un nivel de biomasa desovante cercano al 35% del valor virginal.

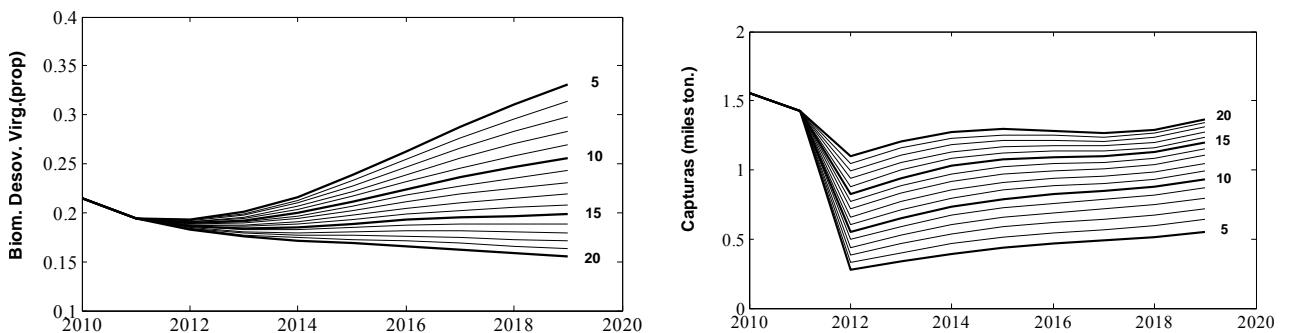


Figura 12. Proyecciones de biomasa desovante y capturas bajo distintas tasa de explotación para el área al sur de unidad de pesquería. Fuente: Contreras *et. al.*, 2011.

7. CONCLUSIÓN

Según el diagnóstico efectuado, es necesario establecer una veda extractiva al sur del paralelo 41°28,6' L.S., tendiente a regular el esfuerzo de pesca, de tal forma de disminuir significativamente la tasa de explotación aplicada sobre el recurso.

Igualmente, se concluye la necesidad de seguir recopilando antecedentes e información de la actividad extractiva y del recurso, que permita adicionar elementos de juicio objetivos y cuantificables para futuros análisis de la pesquería y que contribuyan para el establecimiento de medidas de administración conforme a un desarrollo sustentable de la actividad. Esto es al menos definir el marco de referencia biológico apropiado para este tipo de recursos.

8. RECOMENDACIONES

Sobre la base de lo anteriormente planteado y teniendo presente lo indicado por el Plan Nacional para la Conservación y Ordenación de Tiburones (D.S. MINECON N° 198/2007) que plantea la necesidad de regular las pesquerías dirigidas a condrictios, 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 extractiva para el recurso raya, entre el 41°28,6'S y el límite sur de la XII Región, durante tres años (2012, 2013 y 2014).
- 6.2 Autorizar la captura de raya volantín (*Zearaja chilensis*) sólo con fines de investigación, de acuerdo a los requerimientos de antecedentes e información estrictamente necesarios para la evaluación del recurso y la pesquería.
- 6.3 Autorizar la extracción de raya volantín, en calidad de fauna acompañante, en la pesca dirigida a los siguientes recursos:

- a) Pesca artesanal dirigida a merluza del sur y congrio dorado con espineles, hasta un 5% medido en peso en relación a la especie objetivo, por viaje de pesca, con un límite de 30 ton/año.
- b) Pesca industrial dirigida a merluza del sur y congrio dorado, hasta un 1% medido en peso en relación a la especie objetivo, por viaje de pesca, con un límite de 15 ton/año.

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 & L. Chong. 2011. Estatus y posibilidades biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales, año 2012. Raya Volantín, 2012. Segundo Informe. 64 pp + Anexo.

Hilborn, R., M. Maunder, A. Parma, B. Ernst, J. Payne, P. Sattr. 2000. Coleraine: A generalized age structured stock assessment model. Report.

Quiroz, J.C. & C. Canales. 2004. Investigación Captura Total Permisible 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 & R. Céspedes. 2007. Reproduction and population aspects of the yellownose skate, *Dipturus chilensis* (Pisces, Elasmobranchii; Rajidae), from southern Chile. Inpress Journal of Applied Ichthyology.

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