



ISSN 0327-9642

INIDEP Informe Técnico 79

Septiembre 2011

ESTIMACIÓN DE UN ÍNDICE DE ABUNDANCIA ANUAL DE GATUZO (*Mustelus schmitti*) A PARTIR DE DATOS DE LA FLOTA COMERCIAL ARGENTINA. PERÍODO 1992-2008

por

Marcelo Pérez, Ana Massa y Héctor D. Cordo

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero - INIDEP
Mar del Plata, R. ARGENTINA

El Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) es un organismo descentralizado del Estado, creado según Ley 21.673, sobre la base del ex Instituto de Biología Marina (IBM). Tiene por finalidad formular y ejecutar programas de investigación pura y aplicada relacionados con los recursos pesqueros, tanto en los ecosistemas marinos como de agua dulce. Se ocupa, además, de su explotación racional en todo el territorio nacional, de los factores económicos que inciden en la producción pesquera, del estudio de las condiciones ambientales y del desarrollo de nuevas tecnologías.

El INIDEP publica periódicamente las series **Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero** e **INIDEP Informe Técnico** y, en ocasiones, edita **Publicaciones Especiales INIDEP**.

Los trabajos que se publican en la serie **INIDEP Informe Técnico** incluyen temas dirigidos fundamentalmente al sector pesquero y tienen como objetivo la rápida difusión de la información científico-técnica. Se trata de trabajos descriptivos con mínima discusión y conclusiones muy acotadas. Se da preferencia a la publicación de las investigaciones que se realizan en el INIDEP. Son evaluados en su mayoría por investigadores que desarrollan sus actividades en el Instituto. Anualmente se publica un mínimo de cuatro números.

INIDEP, the National Institute for Fisheries Research and Development is a decentralized state agency created by Statute Law 21,673 on the basis of the former Institute of Marine Biology (IBM). The main objectives of INIDEP are to formulate and execute basic and applied research programmes related to fisheries resources in marine and freshwater ecosystems. Besides, it is in charge of their rational exploitation, of analyzing environmental and economic factors that have an incidence on fishery production and of developing new technologies.

Current INIDEP publications comprise two periodical series: **Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero** and **INIDEP Informe Técnico**. On occasions, **Publicaciones Especiales INIDEP** are edited.

The papers published in the **INIDEP Informe Técnico** series include subjects related to the fishing sector and are aimed at the rapid spreading of scientific and technical information. Works published in this series are basically descriptive. They include a short discussion and limited conclusions. Research conducted at INIDEP is given first priority. Review of the majority of papers is in charge of scientists working at INIDEP. A minimum of four issues are published annually.

Secretario de Agricultura, Ganadería y Pesca

Ing. Agr. Lorenzo R. Basso

Subsecretario de Pesca y Acuicultura

A/C del Despacho del INIDEP

Sr. Norberto G. Yauhar

Director Nacional de Investigación del INIDEP

Dr. Otto C. Wöhler

Miembros del Comité Editor

Editor Responsable

Dr. Enrique E. Boschi (CONICET-INIDEP, Argentina)

Editora Asociada

Dra. Marcela L. Ivanovic (INIDEP, Argentina)

Vocales

Dr. Eddie O. Aristizabal (INIDEP, Argentina)

Dra. Claudia S. Bremec (CONICET-INIDEP, Argentina)

Lic. Elizabeth Errazti (UNMDP-INIDEP, Argentina)

Dr. Diego A. Giberto (CONICET-INIDEP, Argentina)

Dr. Otto C. Wöhler (INIDEP, Argentina)

Secretaria

Paula E. Israilson

Deseamos canje con publicaciones similares
Desejamos permutar com as publicações congeneres
On prie l'échange des publications
We wish to establish exchange of publications
Austausch erwünscht

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PESQUERO (INIDEP)

Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata, ARGENTINA

Tel.: 54-223-486 2586; Fax: 54-223-486 1830; Correo electrónico: c-editor@inidep.edu.ar

Impreso en Argentina - Printed in Argentine - ISSN 0327-9642



INIDEP Informe Técnico 79

Septiembre 2011

ESTIMACIÓN DE UN ÍNDICE DE ABUNDANCIA ANUAL DE GATUZO (*Mustelus schmitti*) A PARTIR DE DATOS DE LA FLOTA COMERCIAL ARGENTINA. PERÍODO 1992-2008*

por

Marcelo Pérez, Ana Massa y Héctor D. Cordo

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca
Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero - INIDEP
Mar del Plata, R. ARGENTINA

Queda hecho el depósito que ordena la Ley 11.723 para la protección de esta obra. Es propiedad del INIDEP.
© 2011 INIDEP

Permitida la reproducción total o parcial mencionando la fuente.
ISSN 0327-9642

INIDEP Informe Técnico 79
Septiembre 2011
Mar del Plata, República Argentina

Primera Impresión: 300 ejemplares

Diagramación y diseño: Paula E. Israilson
Impresión: Carlos Guerrero
INIDEP, Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata

Se terminó de imprimir en septiembre de 2011 en el INIDEP, Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata.

Resumida/Indizada en: Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (ASFA); Agrindex; Referativnyi Zhurnal; Zoological Record (BIOSIS Databases).

De Acceso Abierto en texto completo desde OceanDocs E-Repository of Ocean. Publications en:
<http://hdl.handle.net/1834/1355>

ESTIMACIÓN DE UN ÍNDICE DE ABUNDANCIA ANUAL DE GATUZO (*Mustelus schmitti*) A PARTIR DE DATOS DE LA FLOTA COMERCIAL ARGENTINA. PERÍODO 1992-2008*

por

Marcelo Pérez^{1, 2}, Ana Massa¹ y Héctor D. Cordo¹

¹Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Paseo Victoria Ocampo N° 1, Escollera Norte, B7602HSA - Mar del Plata, Argentina. Correo electrónico: mperez@inidep.edu.ar

²Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Funes 3350, B7602AYL - Mar del Plata, Argentina

SUMMARY

Abundance indices of Patagonian smoothhound (*Mustelus schmitti*) estimated with data derived from the argentine commercial fleet. 1992-2008 period. Patagonian smoothhound (*Mustelus schmitti*) is one of the predominant cartilaginous fishes of the Argentine Sea. It is caught, mainly, in the coastal multispecific fishery with nearly other 30 bony and cartilaginous species. The group is known as “variado costero”. In this work the smoothhound abundance indices (CPUE) and standardized efforts for the 1992-2008 period in the area between 34° S-42° S were estimated. The General Lineal Model (GLM) and data derived from the argentine commercial fleet were used. Other aspects that could affect estimates and trends of the annual indices were also analyzed. Mean CPUE values estimated with the GLM, considered as annual standardized abundance indices, show an increasing trend as of 2000; the highest relative levels correspond to the last three years of the study period.

Keywords: *Mustelus schmitti*, abundance indices, CPUE, Argentine Sea, Southwest Atlantic.

RESUMEN

El gatuzo (*Mustelus schmitti*) es una de las especies de peces cartilaginosos predominante en el Mar Argentino que se captura, esencialmente, en la pesquería costera multiespecífica que integran alrededor de 30 especies de peces óseos y cartilaginosos. Al grupo se lo conoce como “variado costero”. En el presente trabajo se estimaron los índices de abundancia (captura por unidad de esfuerzo –CPUE) y esfuerzos estandarizados de la pesquería de gatuzo durante el período 1992-2008 en el área comprendida entre los 34° S-42° S. Se utilizó el Modelo Lineal General (MLG) y datos provenientes de la flota comercial. Se analizaron, además, otros aspectos que podrían afectar las estimaciones y tendencias de los índices anuales. Los valores medios de CPUE estimados con el MLG, considerados índices de abundancia anuales estandarizados, evidencian una tendencia creciente a partir del año 2000; los mayores niveles relativos corresponden a los tres últimos años del período de estudio.

Palabras clave: *Mustelus schmitti*, índices de abundancia, CPUE, Mar Argentino, Atlántico Sudoccidental.

INTRODUCCIÓN

El gatuzo (*Mustelus schmitti*) es una de las especies predominante dentro del conjunto de peces cartilaginosos presentes en el Mar Argentino. Se distribuye en el Océano Atlántico Sudoccidental entre 22° S (Brasil) y 47° 45' S (Argentina), desde zonas costeras hasta 120 m de profundidad (Massa *et al.*, 2004). Esta especie se captura principalmente en la pesquería costera multiespecífica con alrededor de otras 30 especies de peces óseos y cartilaginosos, conjunto habitualmente denominado “variado costero”.

Los desembarques argentinos declarados de gatuzo variaron entre 10.000 t y 12.000 t en el período 1992-1999, con una disminución a aproximadamente 7.500 t durante 2002-2005, y un nuevo incremento a niveles de 10.000 t aproximadamente en el período 2006-2008 (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2009).

La especie se captura principalmente en el Ecosistema Costero Bonaerense (Lasta *et al.*, 2000; Fernández Aráoz, 2004; Massa *et al.*, 2004) entre 35° S y 41° S, en coincidencia con las principales áreas de concentración. Aunque diversas flotas mayoritariamente arrastreras pescan el variado costero, la principal flota que captura gatuzo es la costera fresquera (Massa *et al.*, 2004). Las capturas argentinas declaradas pueden considerarse subestimadas debido al descarte registrado por los observadores a bordo de la flota merlucera que operó en áreas de baja densidad de la especie (Waessle, com. pers.)¹, principalmente con anterioridad a 2006, y que no fuera incorporado a la declaración de captura de la especie.

Existen antecedentes de trabajos similares realizados con otras especies que se capturan dentro de esta pesquería multiespecífica, como la corvina (Carozza *et al.*, 2004) y la pescadilla (Ruarte y Perrotta, 2007), con el objetivo de estimar índices de abundancia mediante la aplicación de un Modelo Lineal General (MLG) a partir de datos de la flota comercial. La corvina y la pescadilla, tradicionalmente las especies más importantes de este conjunto, representaron el 23,2% y el 15,6% en peso, respectivamente, del total desembarcado del “variado costero” correspondiente al Ecosistema Costero Bonaerense durante 2008 (Fernández Aráoz, 2009). El desembarque de gatuzo aportó 9% al total, y fue el segundo en importancia dentro de los condriictios, luego de un conjunto de rayas sin diferenciación específica en el parte de pesca.

En este trabajo se estimó una serie de índices de abundancia (captura por unidad de esfuerzo – CPUE) y esfuerzos de pesca estandarizados aplicados al gatuzo en el período 1992-2008, en el área comprendida entre 34° S y 42° S, mediante la aplicación de un MLG. Se incorporó al modelo un factor de direccionalidad de la flota o superposición de concentraciones de gatuzo (Cordo, 2001) con el resto de las especies del conjunto “variado costero” u otras de altura. Finalmente, se discutieron algunas cuestiones relacionadas con la accesibilidad que podrían influir en los cálculos afectando las estimaciones y enmascarando las reales fluctuaciones de la abundancia, lo cual modificaría las tendencias en los índices anuales.

¹Juan Waessle, Subprograma Observadores a Bordo y Muestreo de Desembarque, INIDEP, P. V. Ocampo N° 1, B7602HSA - Mar del Plata, Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos básicos correspondientes al período 1992-2008 provinieron de las declaraciones realizadas por los capitanes, registradas en los partes de pesca que conforman la estadística pesquera nacional, provistos por el Centro de Cómputos del INIDEP. Cada registro de la base de datos con presencia de gatuzo estuvo compuesto por: año, tipo de flota, matrícula del buque, nombre del buque, eslora, potencia del motor principal en HP, posición (rectángulo estadístico de un grado de longitud por uno de latitud, RE), mes, captura declarada de todas las especies (kg) en el RE, captura declarada de gatuzo (kg) en el RE, tiempo de pesca (horas) y número de lances. No se consideraron los registros correspondientes a los buques tipificados como congeladores, por ser una flota minoritaria respecto de su actividad sobre la especie (Massa *et al.*, 2004). En un primer filtrado fueron descartados aquellos registros que no consignaban alguno de los datos sobre eslora, posición, mes, tiempo de pesca y/o número de lances, correspondientes a la flota fresquera. En un segundo filtrado fueron descartados aquellos que registraron duraciones del arrastre de los lances fuera del rango entre 15 min y 6 h. Este rango se estableció en función de lo heterogéneo de la flota en cuestión, con buques desde 8 m hasta más de 40 m de eslora.

El área de trabajo se presenta en la Figura 1. Esta contiene las principales zonas de concentración de gatuzo y de operación de la flota comercial en las áreas costeras del Uruguay y de la Argentina, Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya (ZCPAU) y Mar Argentino hasta 42° S (Massa *et al.*, 2004). Para cubrir las distribuciones marginales de la especie, también se incluyeron RE de mayor profundidad. El área fue subdividida en seis subáreas según criterios de cercanía geográfica, profundidad, actividad de la flota, factores de administración de recursos (Subáreas 1, 2, 3 y 4, incluidas en la ZCPAU) y también por similitudes en los niveles de CPUE nominal de gatuzo dentro de cada una de ellas. Los registros disponibles por fuera del área señalada fueron eliminados. Las capturas declaradas correspondientes al sur de 42° S representaron menos del 5% del total anual durante el período 1992-2008.

El número de registros utilizados para el ajuste de los modelos fue de 49.612. En la Tabla 1 se presenta el porcentaje de la captura filtrada respecto de la captura total.

Según criterios señalados por varios autores (Carozza *et al.*, 2001; Errazti *et al.*, 2001; Lasta *et al.*, 2001; Fernández Aráoz, 2004), la flota fue estratificada en tres grupos según su eslora: Estrato I, buques de 8 m a 18,23 m; Estrato II, buques de 18,24 m a 24,99 m y Estrato III, buques cuya eslora fuese mayor o igual a 25 m.

El MLG se utiliza comúnmente como herramienta para considerar diversos factores que aportan a la variabilidad del índice de abundancia a partir de datos de la flota comercial y para estimar así series de CPUE y esfuerzos estandarizados (Large, 1992; Hernández, 2004). Existen antecedentes sobre su utilización en diversos recursos del Mar Argentino, además de los realizados sobre otras especies del variado costero (Carozza *et al.*, 2004; Hernández y Perrotta, 2006; Ruarte y Perrotta, 2007) con flotas y áreas semejantes a las utilizadas en este trabajo. Además de los factores Buque (relacionado con el poder de pesca de las embarcaciones), Año (relacionado con las fluctuaciones anuales de la abundancia, 1992-2008), Área (relacionado con la variabilidad de la CPUE en cada una de ellas, Figura 1) y Trimestre (variabilidad intranual de la CPUE), se consideró un factor Z de “direccionalidad de la flota o de superposición de las concentraciones” (Cordo, 2001) de gatuzo respecto del total de las especies declaradas en el parte de pesca. Esta variable categórica, que expresa la proporción de captura en peso declarada de gatuzo respecto de la total en cada registro, fue establecida en rangos arbitrarios.

El modelo con interacciones de primer orden se construyó como:

$$\begin{aligned} \ln(\text{CPUE}_{i,j,k,l,m}) = & \mu + \text{Año}_i + \text{Buque}_j + \text{Area}_k + \text{Trimestre}_l + Z_m + (\text{Año} \times \text{Buque})_{ij} + \\ & + (\text{Año} \times \text{Area})_{ik} + (\text{Año} \times \text{Trimestre})_{il} + (\text{Año} \times Z)_{im} + (\text{Area} \times \text{Buque})_{kj} + \\ & + (\text{Trimestre} \times \text{Buque})_{lj} + (Z \times \text{Buque})_{mj} + (\text{Trimestre} \times \text{Area})_{lk} + \\ & + (Z \times \text{Area})_{mk} + (\text{Trimestre} \times Z)_{lm} + \varepsilon_{ijklm} \end{aligned}$$

donde:

$\text{CPUE}_{i,j,k,l,m}$: CPUE (kg h^{-1}), expresado como kilogramos de gatuzo por hora de arrastre correspondiente al año i , estrato de flota j , área k , trimestre l y factor Z m ;

μ : constante del modelo;

Año_i : variable categórica correspondiente al nivel i del factor Año. Período 1992-2008, 17 niveles. Relativa a la fecha de arribo del buque;

Buque_j : variable categórica correspondiente al nivel j del factor Buque. Estrato I: de 8 m a 18,23 m de eslora, Estrato II: de 18,24 m a 24,99 m y Estrato III: ≥ 25 m, tres niveles;

Area_k : variable categórica correspondiente al nivel k del factor Área, Figura 1. Seis niveles;

Trimestre_l : variable categórica correspondiente al nivel l del factor Trimestre. Cuatro niveles;

Z_m : variable categórica correspondiente al nivel m del factor Z de direccionalidad. Nivel 1 ($0 < Z < 0,1$); 2 ($0,1 \leq Z < 0,2$); 3 ($Z \geq 0,2$);

ε_{ijklm} : término de error del modelo.

En una segunda estimación, no se consideraron las interacciones de primer orden que contienen el factor Año, con el fin de evaluar si dichas interacciones podrían alterar las tendencias del índice de abundancia anual (Hernández y Perrotta, 2006):

$$\begin{aligned} \ln(\text{CPUE}_{i,j,k,l,m}) = & \mu + \text{Año}_i + \text{Buque}_j + \text{Area}_k + \text{Trimestre}_l + Z_m + (\text{Area} \times \text{Buque})_{kj} + \\ & + (Z \times \text{Buque})_{mj} + (\text{Trimestre} \times \text{Area})_{lk} + (\text{Trimestre} \times \text{Buque})_{lj} + \\ & + (Z \times \text{Area})_{mk} + (\text{Trimestre} \times Z)_{lm} + \varepsilon_{ijklm} \end{aligned}$$

Luego del ajuste mediante la reparametrización sigma-restrictiva con todos los registros disponibles, se procedió a eliminar aquellos residuos (*studentized deleted residuals*) mayores a 2,5 y menores a -2,5, considerados *outliers* o puntos influyentes, para volver a correr los modelos y analizar los resultados. Los valores anuales medios de CPUE estandarizados ($\overline{\text{CPUE}_i}$) obtenidos de cada modelo fueron calculados directamente mediante la transformación antilogarítmica (Hernández, 2004). Finalmente, los esfuerzos estandarizados fueron obtenidos como:

$$\text{Esfuerzo}_i: \text{captura declarada}_i / \overline{\text{CPUE}_i}$$

donde i es el año.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Captura declarada, esfuerzo nominal y participación de flota. Registros filtrados

Debido a los antecedentes señalados y al criterio de estratificación de la flota, donde la eslora se considera como una variable proporcional al poder de pesca de las embarcaciones de arrastre (Sparre y Venema, 1995) se observó en particular que, para la flota que operó sobre el gatuzo, resulta coincidente la correlación ($R = 0,79$; $p < 0,05$; $N = 49.243$) entre la potencia del motor principal (HP) y la eslora (Figura 2) con lo señalado por Bertolotti *et al.* (2001) para años anteriores y para el total de la flota fresquera argentina.

En la Figura 3 se presentan la captura anual declarada (toneladas) que involucra todos los registros de los partes de pesca y la captura remanente luego de la aplicación de los criterios de filtrado (captura filtrada).

Las diferencias entre ambas series (Tabla 1, Figura 3) fueron notorias entre 1992 y 1997, aunque con tendencias similares. A partir de 1998, las diferencias fueron menores y la muestra de los registros a partir del filtrado puede considerarse representativa de los totales anuales. Por lo tanto, las tendencias del esfuerzo nominal, número de registros y de buques luego del filtrado previos al mencionado año, no son comparables. Esta diferencia entre la calidad de los registros previos y posteriores a 1998 puede atribuirse a la mejora en la estadística pesquera disponible.

A pesar de ser el gatuzo una especie capturada en conjunto con otras en el variado costero o de ser considerada *by-catch* para la flota que opera a mayores profundidades, el esfuerzo nominal medido en horas de arrastre por registro muestra una correlación significativa ($R = 0,88$; $p < 0,05$ $N = 17$) con la captura de gatuzo, a partir de los registros filtrados (Figura 4).

El esfuerzo nominal presentó un máximo durante 1998, decreciendo luego hasta 2002, para posteriormente continuar con cierta estabilidad hasta 2005. En el período 2006-2008, nuevamente aumentó pero sin alcanzar los valores máximos (Figura 4), situación que se relacionó con un fuerte incremento en el número de buques a partir de 2006, aún superior a los buques presentes en 1998.

Al analizar el esfuerzo nominal por categoría o estrato de flota, se perciben diferencias que explican las tendencias de los totales. El incremento correspondiente a 1998 y 1999 se basó en el aporte de los Estratos II y III, ambos con tendencias posteriores declinantes, aunque el Estrato II mantuvo niveles relativos mucho más altos hasta 2008 (Figura 5). El aumento del esfuerzo nominal detectado en los últimos tres años se debió a la incorporación de los partes de pesca de los buques con permiso de pesca de la Provincia de Buenos Aires, pertenecientes al Estrato I (Figura 6), que se incorporaron a la estadística nacional a partir de 2006 (Navarro *et al.*, 2008).

El incremento del esfuerzo nominal en el Estrato I durante los últimos años (2006-2008), también se reflejó en el número de registros con declaración de captura de gatuzo (Figura 7). A partir de 2005, aumentaron los registros correspondientes al Estrato II, que no se reflejó en su nivel de esfuerzo nominal anual.

La incorporación de los registros del Estrato I provenientes de los partes de pesca provinciales determinó un incremento de alrededor de 1.000 t en la captura anual declarada durante el período 2006-2008 (Figura 8). Este aporte explicó gran parte del incremento correspondiente a los últimos tres años del período, ya que las capturas de los Estratos II y III se mantuvieron en niveles similares, aunque con fluctuaciones, desde el año 2000.

Modelo Lineal General con interacciones

Para la utilización del MLG deben cumplirse algunos supuestos como la normalidad de la variable respuesta (ln CPUE) y de los residuales. Además, los errores deben ser homoscedásticos e independientes. En la Figura 9 se observa que puede considerarse normal la distribución del logaritmo natural de la CPUE.

En la Tabla 2 se presenta el resultado del ANOVA correspondiente al modelo con interacciones de primer orden donde se aprecia que el factor Trimestre fue estadísticamente no significativo, por lo tanto el modelo se ajustó nuevamente sólo con aquellos factores e interacciones significativas. La formulación definitiva (Modelo 1) fue:

$$\begin{aligned} \ln(CPUE_{i,j,k,l,m}) = & \mu + \text{Año}_i + \text{Buque}_j + \text{Area}_k + Z_m + (\text{Año} \times \text{Buque})_{ij} + (\text{Año} \times \text{Area})_{ik} + \\ & + (\text{Año} \times \text{Trimestre})_{il} + (\text{Año} \times Z)_{im} + (\text{Area} \times \text{Buque})_{kj} + (Z \times \text{Buque})_{mj} + \\ & + (\text{Trimestre} \times \text{Buque})_{lj} + (\text{Trimestre} \times \text{Area})_{lk} + (\text{Trimestre} \times Z)_{lm} + \\ & + (Z \times \text{Area})_{mk} + \varepsilon_{ijklm} \end{aligned}$$

En la Figura 10 se presenta la normalidad de los residuales una vez excluidos los *outliers* y puntos influyentes. En la Figura 11 no se perciben tendencias en los residuales, lo que indicaría, además de un buen ajuste del modelo, la homocedasticidad de los errores. Este modelo explicó el 64% de la variabilidad total (Tabla 3) y todos los factores incorporados fueron significativos (Tabla 4).

Análisis de los factores del Modelo 1

Los valores medios de CPUE, considerados como índices de abundancia estandarizados anuales a partir del factor Año, evidencian una tendencia creciente desde el año 2000, con los mayores valores estimados para los últimos tres años del período (Figura 12).

En la Tabla 5 se presentan los valores de la CPUE anual de gatujo entre 1992 y 2008, expresados en kilogramos por hora de arrastre, con sus correspondientes intervalos de confianza.

Los buques de eslora más grande (Estratos II y III), como era esperable, evidenciaron un mayor poder de pesca relativo (Figura 13), alrededor de 60% en conjunto, respecto de las embarcaciones más pequeñas (Estrato I, hasta 18,23 m de eslora).

También, como era esperable, valores relativos del coeficiente Z más altos, es decir, con mayores proporciones en peso de gatujo en las capturas declaradas, aportaron mucho más a la variabilidad de la CPUE (Figura 14).

No se analizó el factor Área puro debido a la presencia de interacciones significativas con el factor Año, que a diferencia de lo que ocurrió con los otros (Trimestre, Buque y Z), alteraron las tendencias correspondientes.

A continuación se discuten las principales interacciones, incluyendo las correspondientes al mencionado factor Área. Las posibles consecuencias de las interacciones significativas del factor Año en el Modelo 1 se evaluarán con detalle posteriormente, debido a la trascendencia en su consideración como índice de abundancia anual.

Análisis de las interacciones con el factor Año del Modelo 1

Es evidente que existieron variaciones de los poderes de pesca relativos de los buques que declararon gatuзо (Figura 15). Se observó una tendencia creciente para los Estratos I y II de la flota. Cabe señalar que este último estrato fue el que aportó mayores niveles de captura de gatuзо durante los últimos años, alrededor de 4.000 t anuales (Figura 8). Mientras que el Estrato III, con capturas recientes de alrededor de 2.000 t anuales, parece haber disminuido sus poderes de pesca a partir del año 2000.

Durante los últimos años (2003-2008), a diferencia de años anteriores, los mayores niveles de la CPUE se registraron durante el primer trimestre del año, mientras que los menores ocurrieron en el cuarto (Figura 16).

Se observó una leve tendencia creciente de los niveles de la CPUE anual, que es más evidente en las categorías 2 y 3 de Z (Figura 17).

Para una mejor interpretación de las tendencias de las CPUE medias por áreas y años, se separaron las áreas. Los mayores valores relativos de la CPUE correspondieron con las áreas 1, 3 y 6 (Figura 18 y Figura 1), siendo el Área 4, al sur de Mar del Plata, la de menor abundancia relativa (Figura 19) en coincidencia con la cercanía a la costa de la isobata de 50 m (Figura 1).

El Área 5, correspondiente a la zona “El Rincón”, resultó con abundancias inferiores respecto de las otras áreas costeras 1 y 3 (Figura 19). Era esperable que las áreas externas o de mayor profundidad (áreas 2 y 6) mostrasen menores abundancias respecto de las de menor profundidad en la misma latitud, debido a que las áreas de mayor concentración de la especie se encuentran en el Ecosistema Costero Bonaerense (Massa *et al.*, 2004). Sin embargo la interacción Año x Área no consideró posibles diferencias debido a los distintos estratos de la flota que operó en cada área. A partir del análisis de la interacción Buque x Área (Figura 20), puede observarse que las CPUE relativas en el Área 5 son superiores a las correspondientes al Área 6 para los Estratos II y III de la flota, mientras que existió una notoria diferencia con el Estrato I. La actividad diferencial de los buques agrupados en este estrato (flota menor a 18,23 m de eslora) estaría relacionada con una mayor direccionalidad hacia otros recursos, debido a las características propias de la zona y a su disponibilidad.

Modelo Lineal General sin interacciones con el factor año

Hernández (2004) y Hernández y Perrotta (2006) señalaron la posibilidad de la contaminación del índice de abundancia anual obtenido a partir del MLG a partir de la existencia de interacciones significativas del factor Año con el resto de los factores, que podrían determinar su falta de proporcionalidad con la abundancia poblacional. Esto podría suceder si ocurrieran cambios en la flota que modificaran la eficiencia de las embarcaciones a lo largo del tiempo (Figura 15), ejemplo aplicable a la flota involucrada en la pesca de otros recursos incluidos en el conjunto “variado costero” (Ruarte y Perrotta, 2007). Debido a esto se realizó una corrida del MLG considerando las interacciones de primer orden, pero sin las correspondientes a todos los factores con el factor Año. En forma similar al Modelo 1, la variable Trimestre resultó no significativa por lo que el Modelo quedó definido como (Modelo 2):

$$\begin{aligned} \ln(CPUE_{i,j,k,l,m}) = & \mu + Año_i + Buque_j + Area_k + Z_m + (Area \times Buque)_{kj} + \\ & + (Z \times Buque)_{mj} + (Trimestre \times Area)_{lk} + (Trimestre \times Buque)_{lj} + \\ & + (Z \times Area)_{mk} + (Trimestre \times Z)_{lm} + \varepsilon_{ijklm} \end{aligned}$$

En la Figura 21 se observa la normalidad de los residuales del Modelo 2. En las Tablas 6 y 7 se presenta el ajuste del Modelo 2 y el ANOVA con la significación de cada factor. La exclusión de las interacciones de primer orden del factor Año sólo significó una diferencia relativa del 4,7% en el coeficiente de determinación respecto del Modelo 1. Todas las interacciones incluidas en el Modelo 2 fueron significativas y todos los factores en conjunto, explicaron un 61% de la variabilidad total de la CPUE.

A pesar de la significación de los términos de interacción con el factor Año del Modelo 1 y de la posible contaminación del índice de abundancia anual, a los efectos de evaluar la influencia de las interacciones con el factor Año, se compararon las tendencias de los valores medios del logaritmo de la CPUE de este factor estimado por ambos modelos (Figura 22). Debido a la similitud entre ambas series y a la leve diferencia observada entre las mismas (4,7% del coeficiente de determinación), producto de la exclusión de los términos de interacción de primer orden del factor Año y teniendo en cuenta el criterio práctico sugerido por Hernández y Perrotta (2006), se consideró como índice de abundancia anual estandarizado (Tabla 5, Figura 12) a los valores medios de la CPUE obtenidos como el antitransformado del valor medio del $\ln(\text{CPUE})$ correspondiente a cada año estimado por el Modelo 1 con interacciones. Los índices de abundancia estimados tuvieron una tendencia creciente desde el año 2000 (Figura 22).

A partir de los promedios nominales de los logaritmos de la CPUE (kg h^{-1}) por estrato de flota (Figura 23), se nota también desde el año 2000, la misma tendencia de las CPUE nominales para los Estratos I y II, no así para el Estrato III, que mostró cierta estabilidad durante estos últimos años. Esta coincidencia robustece los resultados obtenidos con el MLG.

Los problemas asociados con los cambios en las eficiencias relativas ya fueron considerados con la inclusión del factor Buque y en su interacción de primer orden con el factor Año en las variantes de los MLG utilizados. Sin embargo, otra cuestión podría influir en la tendencia de las abundancias que no estaría considerada en los modelos. Se señaló previamente un incremento del esfuerzo nominal para el Estrato I de flota (Figura 5) durante los últimos años. Este incremento, asociado con la incorporación de partes de pesca provinciales, se correspondía con un aumento en los registros para el mismo estrato (Figura 7). Se observó lo mismo para los registros correspondientes al Estrato II (Figura 5). Estos registros podrían provenir de subáreas dentro de cada Área (Figura 1) recientemente visitadas o producto de cambio de zonas de operación, en las que los valores de CPUE de gatuzo fueran relativamente muy superiores. Para analizar esta situación, se consideraron las Áreas 1 y 3, que se corresponden con los mayores niveles de CPUE de gatuzo estimados por el Modelo 1, conjuntamente con la 5, abarcando así las principales zonas costeras del Ecosistema Costero Bonaerense.

Área 1

Se observó un incremento de los registros correspondiente al Estrato II en los últimos tres años del período (Figura 24). Este aumento correspondió a los RE 3553, 3554, 3555 y 3556 (Figura 25), aunque los mismos ya eran visitados con anterioridad.

En todos ellos se observó que, a pesar del aumento de registros, no hubo un incremento notorio de la CPUE media nominal durante los tres últimos años del período (Figuras 26 a 29).

Área 3

El mismo procedimiento de análisis se aplicó en esta área. Se notó un incremento en los registros correspondientes a los Estratos I y II de la flota en los últimos años del período (Figura 30). En el Estrato I el mayor aumento se observó en los RE 3656, 3756 y 3757 (Figura 31). Como en el caso anterior al analizar independientemente cada RE, no se manifestó un aumento importante de las CPUE medias nominales (Figuras 32 a 34).

Los buques del Estrato II incrementaron sus visitas a los RE 3655, 3656 y 3756 a lo largo del período analizado (Figura 35). Tampoco se observó un cambio importante en las tendencias de las CPUE medias nominales (Figuras 36, 37 y 38).

Área 5

Los Estratos II y III incrementaron sus registros en el área El Rincón, a partir de 1998 y 1997, respectivamente (Figura 39). Sin embargo, el número de registros de las principales áreas o RE visitados no aumentó a lo largo del tiempo (Figura 40). Por el contrario, durante los últimos tres años (2006-2008), en el Estrato III los registros disminuyeron respecto del período 1997-2001 (Figura 41). Por lo tanto, no se perciben incrementos marcados de las CPUE nominales por RE, como producto de cambios en la operación de la flota o de la incorporación de nuevas zonas, dentro de las principales áreas de concentración. Los incrementos en los niveles de CPUE correspondientes al período 2006-2008, no parecen estar influidos por fenómenos de accesibilidad, en la escala de resolución espacial de los partes de pesca. Apoyan este criterio, las tendencias crecientes similares de las estimaciones de la CPUE, al considerar la interacción Área x Año del Modelo 1 (Figuras 18 y 19).

En función de todo lo discutido y como resumen, en la Figura 42 se presenta la CPUE y el esfuerzo estandarizado, producto de la estimación a partir del Modelo 1, en conjunto con las capturas declaradas de gatuzo entre 34° S y 42° S, durante el período 1992-2008.

Como resultado de las estimaciones, luego de una evidente reducción durante los años previos, el esfuerzo estandarizado presentó una leve tendencia creciente desde 2002, al igual que las capturas declaradas y los niveles de abundancia, cuyos valores fueron los mayores de los últimos años del período. Estas tendencias no parecen estar afectadas por la fluctuación en la proporción anual de registros “positivos” (Figura 43), es decir, registros con captura de gatuzo respecto del total de registros correspondientes a la misma flota arrastrera fresquera en el área de trabajo. La presencia de una clara disminución en dicha proporción podría modificar la tendencia señalada de los índices anuales de abundancia.

La fuente de datos de la flota comercial utilizada en este trabajo para la estimación del índice de abundancia, contiene incertidumbre propia debido a su origen en la declaración y posterior grabación de los partes de pesca (Lagos *et al.*, 2009), pero dispone de un gran número de observaciones correspondientes a cada viaje de pesca. La tendencia de estos índices de abundancia anuales no coincide con la correspondiente a los índices disponibles estimados a partir de las campañas de investigación (Massa y Hozbor, 2008). Sin embargo, Lagos *et al.* (2009) también hicieron notar la dificultad de obtener buenas estimaciones de abundancia de peces demersales costeros mediante campañas de investigación, dado que las mismas presentan amplios intervalos de confianza. Como consecuencia de ello, las estimaciones pueden diferir más marcadamente que las tendencias de las propias abundancias poblacionales, o acaso ocultarlas (Hansen *et al.*, 2009). Por lo tanto, deberían analizarse en conjunto ambas series producto de las distintas fuentes de información (flota comercial y campañas de investigación) con sus alcances y limitaciones asociadas, como un aporte para tratar de establecer la serie más realista de las fluctuaciones de la abundancia poblacional de gatuzo.

CONCLUSIONES

- Se observaron correlaciones significativas entre las variables estructurales eslora y potencia del motor principal (HP), y entre las horas declaradas en cada registro y las capturas de gatuzo declaradas. Este último hecho fortalece la consideración de las horas de arrastre como unidad de

esfuerzo a pesar de ser el gatuzo una especie considerada como *by-catch* o como parte del conjunto denominado como “variado costero”.

- El esfuerzo nominal, la captura declarada y el número de buques se incrementaron durante los últimos tres años (2006-2008), debido principalmente a la inclusión de los partes de pesca provinciales correspondientes al Estrato I de flota (buques menores de 18,23 m de eslora).
- El modelo con interacciones de primer orden, explicó el 64% de la variabilidad total y todos los factores (Año, Buque, Área y Z), incluyendo las interacciones, fueron significativos a excepción del factor Trimestre.
- Los valores medios de la CPUE, considerados como índices de abundancia anual estandarizados obtenidos a partir del factor Año del Modelo 1, evidenciaron una tendencia creciente a partir del año 2000, con los mayores valores estimados en los últimos tres años del período.
- Los mayores valores relativos de la CPUE correspondieron a las áreas costeras 1 y 3. El área 4 presentó menor abundancia relativa. Debido a diferencias en la operatividad de los buques incluidos en el estrato más pequeño de la flota (menores a 18,23 m de eslora), el Área 5 (“El Rincón”) presentó abundancias menores. Sin embargo en los estratos de flota restantes, esta zona presenta abundancias similares a las áreas 1 y 3.
- Las áreas de mayores niveles de CPUE tuvieron la misma tendencia creciente durante el período.
- Los buques de mayor eslora (Estratos II y III) evidenciaron un mayor poder de pesca relativo sobre el gatuzo respecto del Estrato I (buques menores de 18,23 m de eslora).
- Desde 1998 se observaron variaciones de los poderes de pesca relativos de los buques que declararon gatuzo, una tendencia creciente para los buques de los Estratos I y II, y una disminución para el III.
- Durante los últimos años (2003-2008), los mayores niveles de CPUE se registraron durante el primer trimestre del año mientras que los menores correspondieron al cuarto.
- Durante los últimos años se observó un aumento en las proporciones en peso de gatuzo en las capturas por hora de arrastre, respecto del total de las especies declaradas en cada registro. Esto indicaría mayor direccionalidad del esfuerzo hacia el gatuzo o de mayor superposición de concentraciones de esta especie respecto de las del resto de las especies capturadas en cada operación de pesca.
- La exclusión de las interacciones de primer orden con el factor Año afectó sólo en un 4,7% en términos relativos al coeficiente de determinación respecto del Modelo 1. Siguiendo el criterio de Hernández y Perrotta (2006) se consideró el índice de abundancia obtenido a partir de este modelo como representativo de las fluctuaciones de la abundancia media anual del recurso.
- Según el análisis por Área, los incrementos en los valores de la CPUE, principalmente en los últimos años (2006-2008), no parecen haber sido influidos por fenómenos de accesibilidad, por lo menos en la escala de resolución espacial señalada en los partes de pesca.
- Como resultado de las estimaciones, luego de una evidente reducción durante los años previos, el esfuerzo estandarizado presentó una leve tendencia creciente desde 2002, al igual que las capturas declaradas y los niveles de abundancia, estos últimos con los mayores valores durante los últimos años del período.

AGRADECIMIENTOS

A Daniel Hernández por la lectura crítica del manuscrito y por sus sugerencias para el tratamiento estadístico de los datos.

BIBLIOGRAFÍA

- BERTOLOTTI, M.I., PAGANI, A.N., HERNÁNDEZ, D.R. & BUONO, J.J. 2001. Estratificación de la flota industrial de buques fresqueros y estimación de los rendimientos. En: BERTOLOTTI, M.I., VERAZAY, G.A. & AKSELMAN, R. (Eds.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 3. Evolución de la flota pesquera argentina, artes de pesca y dispositivos selectivos. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata: 55-70.
- CAROZZA, C.R., HERNÁNDEZ, D.R. & PERROTTA, R.G. 2004. Evaluación de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) en el área del Río de la Plata y Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay por medio de un Modelo de Dinámica de Biomasa. Rev. Invest. Desarr. Pesq., 16: 77-90.
- CAROZZA, C.R., NAVARRO L., JAUREGUIZAR A., LASTA, C.A. & BERTOLOTTI, M.I. 2001. Asociación íctica costera bonaerense “variado costero”. Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 38/2001, 28 pp.
- CORDO, H.D. 2001. Estandarización del esfuerzo de pesca ejercido sobre el abadejo (*Genypterus blacodes*) en aguas argentinas, período 1986-1996. Rev. Invest. Desarr. Pesq., 14: 57-78.
- ERRAZTI, E., HERNÁNDEZ, D.R., BERTOLOTTI, M.I. & BUONO, J.J. 2001. Estratificación y análisis de la eficacia y eficiencia de la flota costera de pequeña escala perteneciente a la Sociedad de Patrones Pescadores del Puerto de Mar del Plata. En: BERTOLOTTI, M.I., VERAZAY, G.A. & AKSELMAN, R. (Eds.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 3. Evolución de la flota pesquera argentina, artes de pesca y dispositivos selectivos. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata: 107-120.
- FERNÁNDEZ ARÁOZ, N.C. 2004. Asociación íctica costera bonaerense “variado costero”. Evolución de las capturas desembarcadas por la flota comercial argentina (1990-2003). Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 04/2004, 21 pp.
- FERNÁNDEZ ARÁOZ, N.C. 2009. Asociación íctica costera bonaerense “variado costero”. Capturas declaradas por la flota comercial argentina durante el año 2008. Inf. Téc. Of. INIDEP N° 31/2009, 26 pp.
- HANSEN, J.E., HOZBOR, N., LAGOS, N. & MARTOS, P. 2009. Estudio de la precisión de las evaluaciones por área barrida de peces demersales costeros entre 34° y 42° S. Inf. Invest. INIDEP N° 37/2009, 26 pp.
- HERNÁNDEZ, D.R. 2004. Estimación de índices de abundancia relativa, estimación del poder de pesca y estandarización del esfuerzo a partir de modelos multiplicativos. Notas de Divulgación Año 2004. Revisión y ampliación de notas del 2002. Biblioteca INIDEP, 55 pp.
- HERNÁNDEZ, D.R. & PERROTTA, R.G. 2006. Influencia de las interacciones con el factor año en los índices anuales de abundancia obtenidos por modelos lineales generales utilizando datos de captura por unidad de esfuerzo. Rev. Invest. Desarr. Pesq., 18: 57-73.

- LAGOS, N., HOZBOR, N. & FERNÁNDEZ ARÁOZ, N.C. 2009. Análisis de la información pesquera disponible en el INIDEP proveniente de pesquerías multiespecíficas-multiflota. Inf. Ases. Transf. N° 26/2009, 5 pp.
- LARGE, P.A. 1992. Use of a multiplicative model to estimate relative abundance from commercial CPUE data. ICES J. Mar. Sci., 49: 253-261.
- LASTA, C.A., CAROZZA, C.R. & RUARTE, C. 2000. Diagnóstico y propuesta de manejo para la pesquería costera del sector bonaerense. En: BEZZI, S.I., AKSELMAN, R. & BOSCHI, E.E. (Eds.). Síntesis del estado de las pesquerías marítimas argentinas y de la Cuenca del Plata. Años 1997-1998, con actualización de 1999. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata: 159-164.
- LASTA, C.A., RUARTE, C. & CAROZZA, C.R. 2001. Flota costera argentina. Situación actual y antecedentes. En: BERTOLOTTI, M.I., VERAZAY, G.A. & AKSELMAN, R. (Eds.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 3. Evolución de la flota pesquera argentina, artes de pesca y dispositivos selectivos. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata: 89-106.
- MASSA, A.M. & HOZBOR, N.M. 2008. Estimación de abundancia de peces cartilaginosos en el Atlántico Sudoccidental entre 34° y 41° S, a profundidades menores a 50 m. Período 1993-2005. Inf. Invest. INIDEP N° 47/2008.
- MASSA, A.M., LASTA, C.A & CAROZZA, C.R. 2004. Estado actual y explotación del gatuzo (*Mustelus schmittii*). En: SANCHEZ, R. P. & BEZZI, S.I. (Eds.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 4. Los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata: 67-83.
- NAVARRO, G., TOSORON, V. & MARTINEZ PULJAK, G. 2008. Reporte de las declaraciones de captura en el área del Tratado del Río de la Plata 2006-2007. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Dirección Nacional de Planificación Pesquera. Gestión de Pesquerías. Informe 01/08, 8 pp.
- RUARTE, C.O. & PERROTTA, R.G. 2007. Estimación de un índice de abundancia anual estandarizado para pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*), mediante la aplicación de un modelo lineal general. Período 1992-2003. INIDEP Inf. Téc., 64: 1-19.
- SPARRE, P. & VENEMA, S.C. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. FAO Documento Técnico de Pesca. N° 306.1 Rev.1., 440 pp.
- SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA. 2009. [Base de datos en línea]. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, República Argentina. <http://www.minagri.gob.ar/SAGPyA/pesca/pesca_maritima/02-desembarques/index.php>. [Consulta marzo 2009].

Recibido: marzo de 2010
Aceptado: agosto de 2010

Tabla 1. Porcentaje de captura de gatuzo filtrada de la captura anual total. Período 1992-2008.
Table 1. Percentage of catch data filtered from the total annual catch. 1992-2008 period.

Año	Captura filtrada (%)
1992	47,82
1993	54,59
1994	57,46
1995	61,22
1996	58,64
1997	59,36
1998	94,37
1999	86,55
2000	91,18
2001	84,49
2002	83,99
2003	83,10
2004	84,05
2005	87,58
2006	88,11
2007	84,42
2008	86,92

Tabla 2. Resultados del ANOVA del modelo con interacciones de primer orden.
 Table 2. Results of the ANOVA of the model with first order interactions.

	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F	Probabilidad
Constante	66.958,78	1,00	66.958,78	75.602,50	0,00
Año	434,01	16,00	27,13	30,63	0,00
Buque	1015,46	2,00	507,73	573,27	0,00
Trimestre	3,48	3,00	1,16	1,31	0,27
Área	445,50	5,00	89,10	100,60	0,00
Z	12.925,14	2,00	6.462,57	7.296,82	0,00
Año x Buque	986,08	32,00	30,82	34,79	0,00
Año x Trimestre	172,07	48,00	3,58	4,05	0,00
Buque x Trimestre	72,54	6,00	12,09	13,65	0,00
Año x Área	809,87	80,00	10,12	11,43	0,00
Buque x Área	1.513,61	10,00	151,36	170,90	0,00
Trimestre x Área	188,14	15,00	12,54	14,16	0,00
Año x Z	159,93	32,00	5,00	5,64	0,00
Buque x Z	64,96	4,00	16,24	18,34	0,00
Trimestre x Z	235,06	6,00	39,18	44,23	0,00
Área x Z	274,58	10,00	27,46	31,00	0,00
Error	43.698,90	49.340,00	0,89		

Tabla 3. Prueba de suma de cuadrados del Modelo 1 versus suma de cuadrados residual.
 Table 3. Test of Model 1 square sum vs. residual square sum.

R múltiple	0,80
R ² múltiple	0,64
R ² ajustado	0,64
Suma de cuadrados modelo	59.522,74
Grados de libertad modelo	268,00
Cuadrado medio modelo	222,10
Suma de cuadrados residual	33.608,75
Grados de libertad residual	48.132,00
Cuadrado medio residual	0,70
F	318,08
Probabilidad	0,00

Tabla 4. Resultados del ANOVA del Modelo 1.

Table 4. Results of the ANOVA of Model 1.

	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F	Probabilidad
Constante	70.019,85	1	70.019,85	100.277,3	0,00
Año	436,07	16	27,25	39,0	0,00
Buque	992,05	2	496,03	710,4	0,00
Área	444,71	5	88,94	127,4	0,00
Z	12.219,30	2	6.109,65	8.749,8	0,00
Año x Buque	1.024,27	32	32,01	45,8	0,00
Año x Trimestre	176,62	48	3,68	5,3	0,00
Buque x Trimestre	72,59	6	12,10	17,3	0,00
Año x Área	827,18	80	10,34	14,8	0,00
Buque x Área	1.499,38	10	149,94	214,7	0,00
Trimestre x Área	151,67	15	10,11	14,5	0,00
Año x Z	167,87	32	5,25	7,5	0,00
Buque x Z	86,72	4	21,68	31,0	0,00
Trimestre x Z	252,66	6	42,11	60,3	0,00
Área x Z	274,36	10	27,44	39,3	0,00
Error	33.608,75	48.132	0,70		

Tabla 5. Valores medios de CPUE (kg h⁻¹) estandarizados anuales entre los 34° S-42° S. Período 1992-2008.

Table 5. Mean standardized CPUE (kg h⁻¹) annual values between 34° S-42° S. 1992-2008 period.

Año	CPUE media	Intervalo de confianza (95%)	
		Límite inferior	Límite superior
1992	31,32	28,42	34,51
1993	26,40	24,64	28,29
1994	32,19	30,24	34,27
1995	29,67	27,84	31,62
1996	28,18	26,62	29,83
1997	29,00	27,27	30,85
1998	37,18	35,07	39,43
1999	35,91	33,87	38,06
2000	25,02	23,55	26,58
2001	25,76	23,93	27,73
2002	36,30	32,69	40,30
2003	37,72	34,26	41,52
2004	35,09	32,94	37,37
2005	37,87	35,84	40,01
2006	42,36	40,50	44,31
2007	42,30	40,55	44,11

Tabla 6. Prueba de suma de cuadrados del Modelo 2 *versus* suma de cuadrados residual. Modelo con interacción de primer orden sin interacciones con el factor Año.

Table 6. Test of Model 2 square sum vs. residual square sum. Model with first order interaction without interactions with the Year factor.

R múltiple	0,78
R ² múltiple	0,61
R ² ajustada	0,61
Suma de cuadrados modelo	57.067,76
Grados de libertad modelo	76,00
Cuadrados medios modelo	750,89
Suma de cuadrados Residual	35.810,70
Grados de libertad residual	48.347,00
Cuadrado medio residual	0,74
F	1.013,76
Probabilidad	0,00

Tabla 7. Resultados del ANOVA del Modelo 2.

Table 7. Results of the ANOVA of Model 2.

	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F	Probabilidad
Constante	84.316,23	1	84.316,23	113.832,9	0,00
Año	1.338,88	16	83,68	113,0	0,00
Buque	1.303,39	2	651,70	879,8	0,00
Área	916,27	5	183,25	247,4	0,00
Z	14.219,53	2	7.109,77	9.598,7	0,00
Buque x Trimestre	67,47	6	11,24	15,2	0,00
Buque x Área	2.337,71	10	233,77	315,6	0,00
Trimestre x Área	159,41	15	10,63	14,3	0,00
Buque x Z	106,41	4	26,60	35,9	0,00
Trimestre x Z	322,91	6	53,82	72,7	0,00
Área x Z	360,61	10	36,06	48,7	0,00
Error	35.810,70	48.347	0,74		

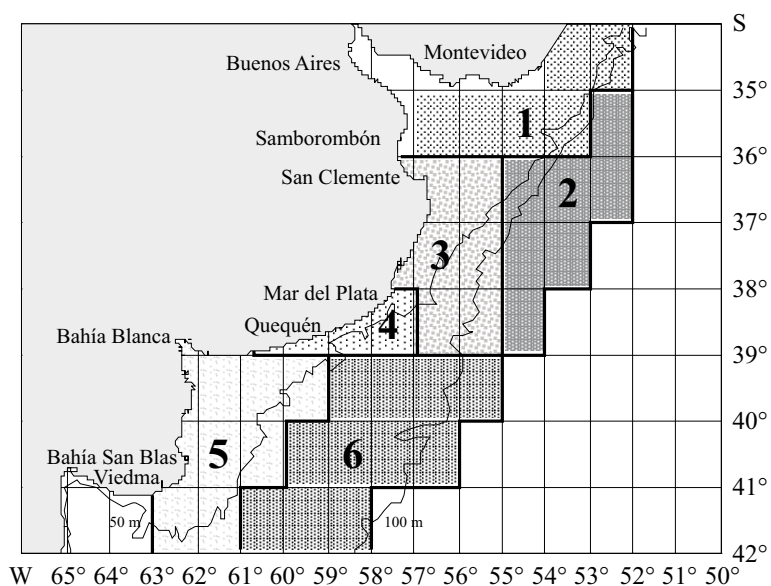


Figura 1. Área considerada para estimar los índices de abundancia en el período 1992-2008.

Figure 1. Area considered to estimate abundance indices in the 1992-2008 period.

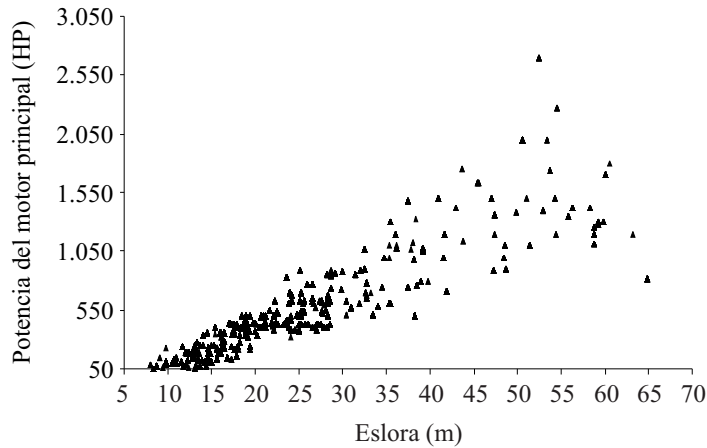


Figura 2. Relación entre las variables estructurales eslora y potencia del motor principal de la flota arrastrera que declaró captura de gatuzo. Período 1992-2008.

Figure 2. Relation between length and HP (horse power) structural variables of trawlers that declared Patagonian smoothhound catches. 1992-2008 period.

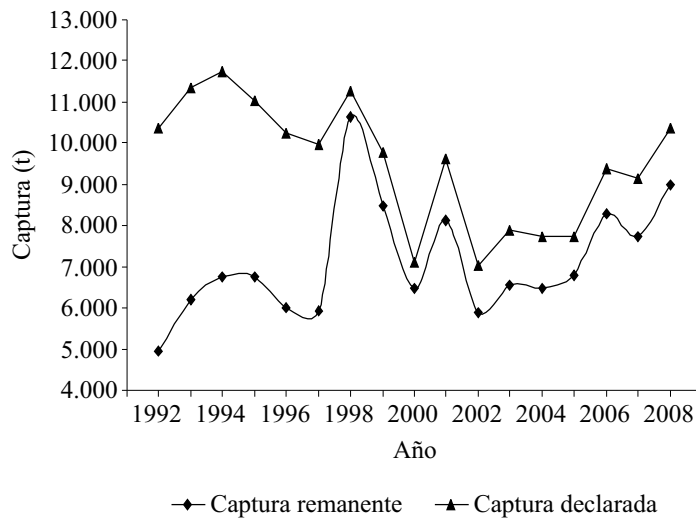


Figura 3. Captura declarada y remanente luego del proceso de filtrado de registros. Período 1992-2008.

Figure 3. Declared and remaining catch after the records filtering process. 1992-2008 period.

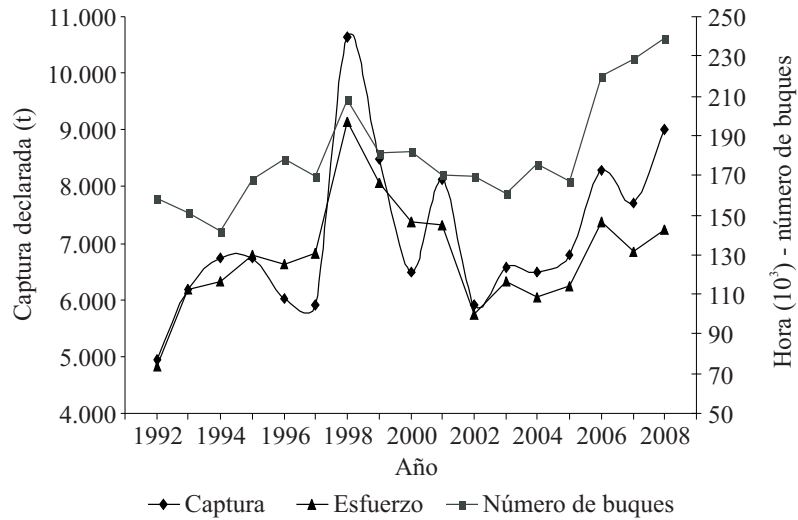


Figura 4. Captura declarada, esfuerzo (horas nominales de arrastre) y número de buques a partir de los registros anuales filtrados. Período 1992-2008.

Figure 4. Catches declared, effort (nominal trawl hours) and number of vessels as per the annual filtered records. 1992-2008 period.

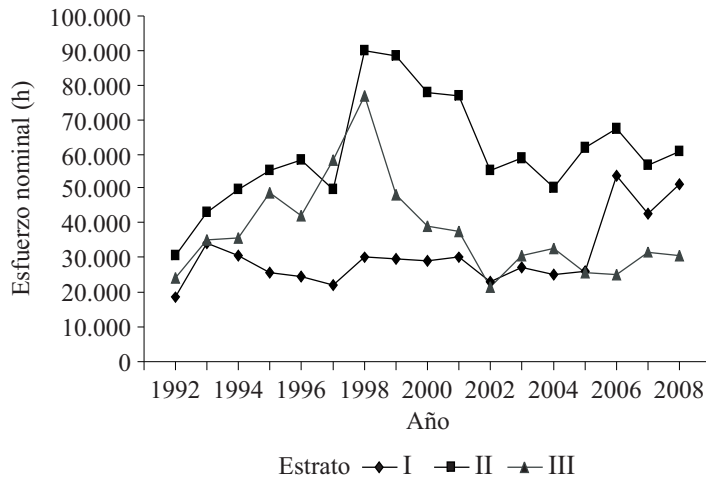


Figura 5. Esfuerzo nominal (horas de arrastre) por estrato de flota que declaró captura de gatuзо. Período 1992-2008.

Figure 5. Nominal effort (trawl hours) per stratum of fleet that declared Patagonian smoothhound catches. 1992-2008 period.

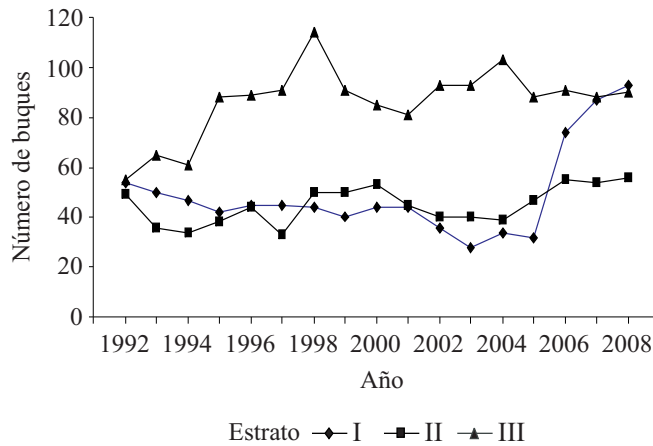


Figura 6. Número de buques por estrato de flota que declaró captura de gatuzo. Período 1992-2008.
 Figure 6. Number of vessels per stratum of fleet that declared Patagonian smoothhound catches. 1992-2008 period.

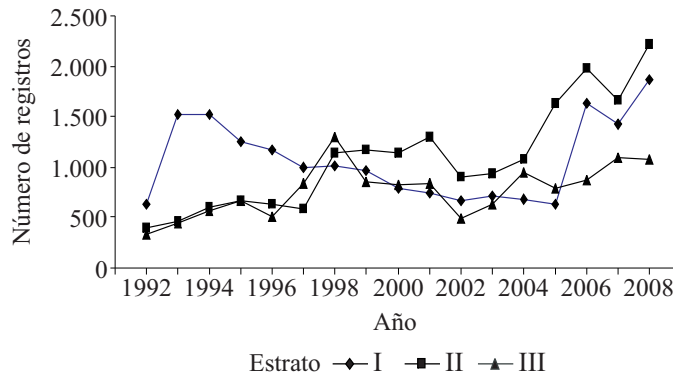


Figura 7. Número de registros por estrato de flota que declaró captura de gatuzo. Período 1992-2008.
 Figure 7. Number of records per stratum of fleet that declared Patagonian smoothhound catches. 1992-2008 period.

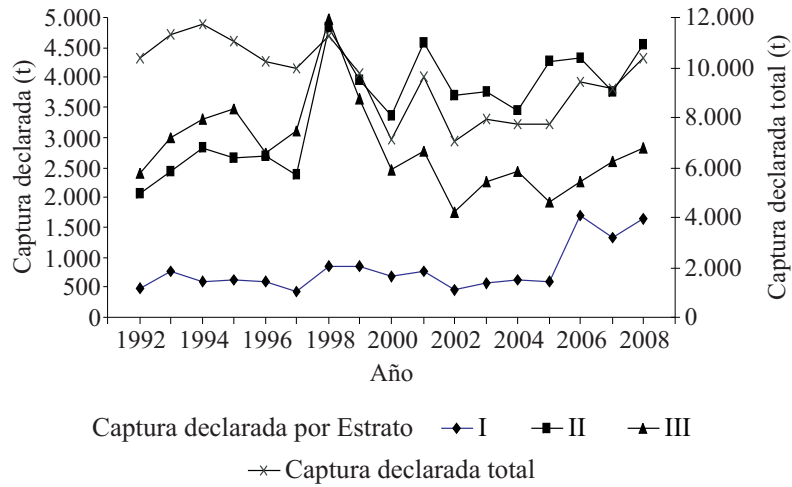


Figura 8. Captura declarada por estrato de flota a partir de los registros filtrados y los registros totales. Período 1992-2008.

Figure 8. Catches declared per fleet stratum as per filtered and total records. 1992-2008 period.

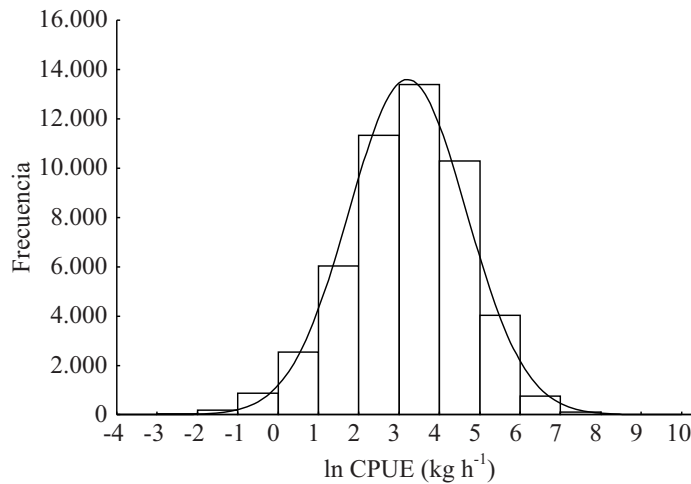


Figura 9. Histograma de los logaritmos naturales de captura por unidad de esfuerzo (CPUE). Registros filtrados correspondientes al período 1992-2008.

Figure 9. CPUE log histogram. Filtered records corresponding to the 1992-2008 period.

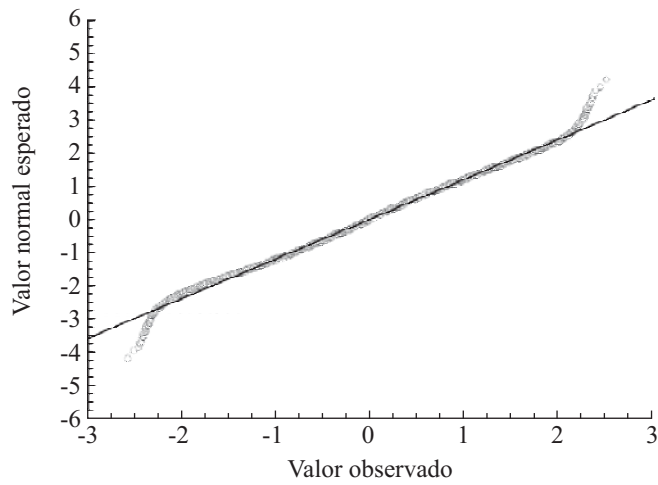


Figura 10. Valor normal esperado de los residuales del Modelo 1.

Figure 10. Normal expected value of Model 1 residuals.

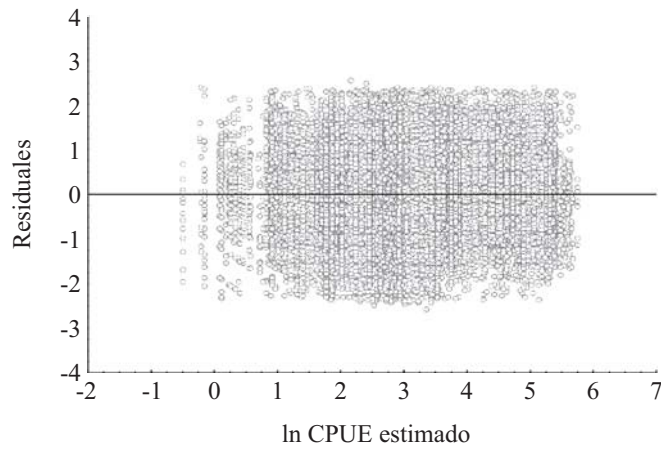


Figura 11. Distribución de los residuales en función de los valores predictivos del Modelo 1.

Figure 11. Scatterplot of Model 1 residuals.

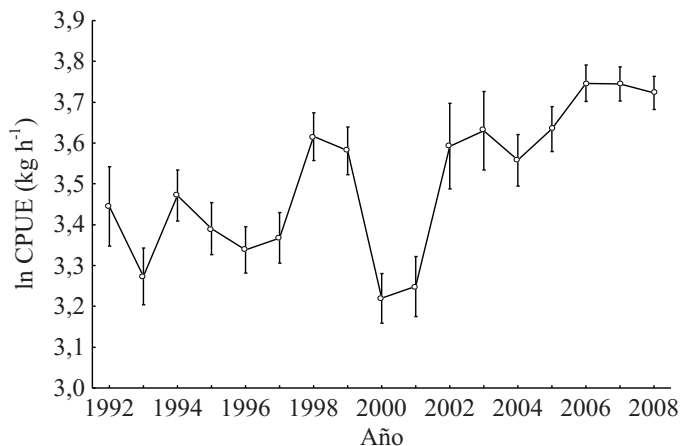


Figura 12. Valores medios anuales de CPUE estimados con el Modelo 1 considerados como índices de abundancia estandarizados. Período 1992-2008. Las barras indican un intervalo de confianza del 95%.
Figure 12. CPUE mean annual values estimated with Model 1 considered as standardized abundance indices. 1992-2008 period. The bars show a 95% confidence interval.

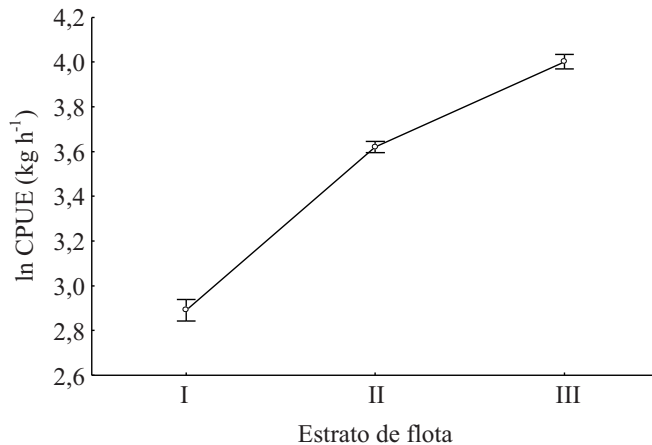


Figura 13. Valores medios de CPUE estandarizados estimados con el Modelo 1 correspondientes a los tres estratos de flota considerados. Período 1992-2008. Las barras indican un intervalo de confianza del 95%.

Figure 13. CPUE standardized mean values estimated with Model 1 corresponding to the three fleet strata considered. 1992-2008 period. The bars show a 95% confidence interval.

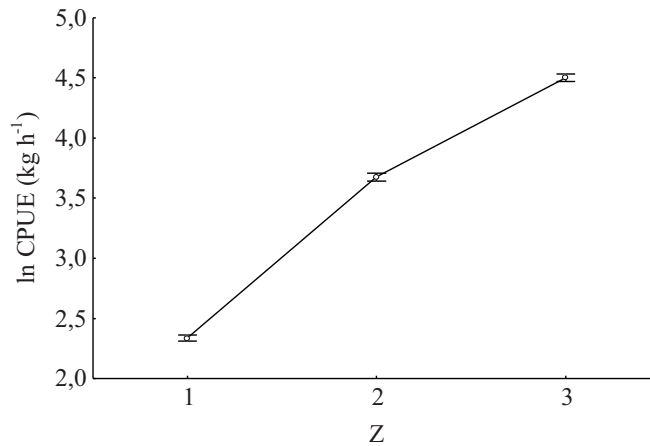


Figura 14. Valores medios de CPUE estandarizados estimados con el Modelo 1 correspondientes a las tres categorías de Z consideradas. Período 1992-2008. Las barras indican un intervalo de confianza del 95%.

Figure 14. CPUE standardized mean values estimated with Model 1 corresponding to the three Z categories considered. 1992-2008 period. The bars show a 95% confidence interval.

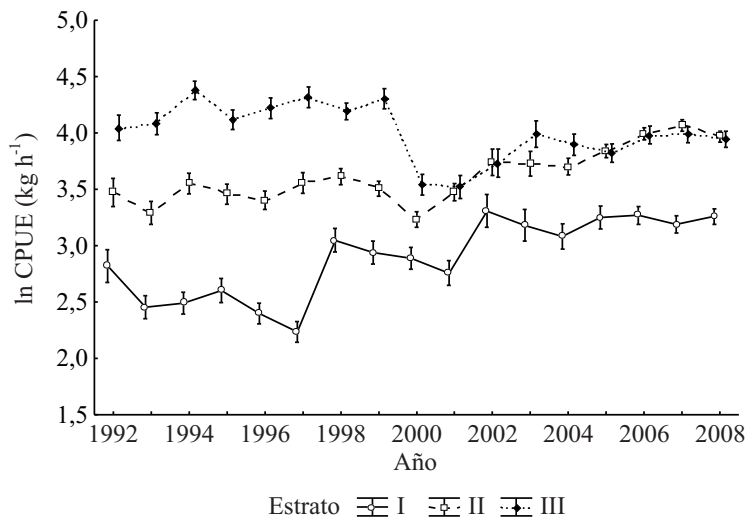


Figura 15. Interacción Buque-Año. Fluctuaciones anuales de los valores medios de CPUE estandarizados por estrato de flota. Período 1992-2008. Las barras indican un intervalo de confianza del 95%.

Figure 15. Vessel-Year interaction. Annual fluctuations of CPUE standardized mean values per fleet stratum. 1992-2008 period. The bars show a 95% confidence interval.

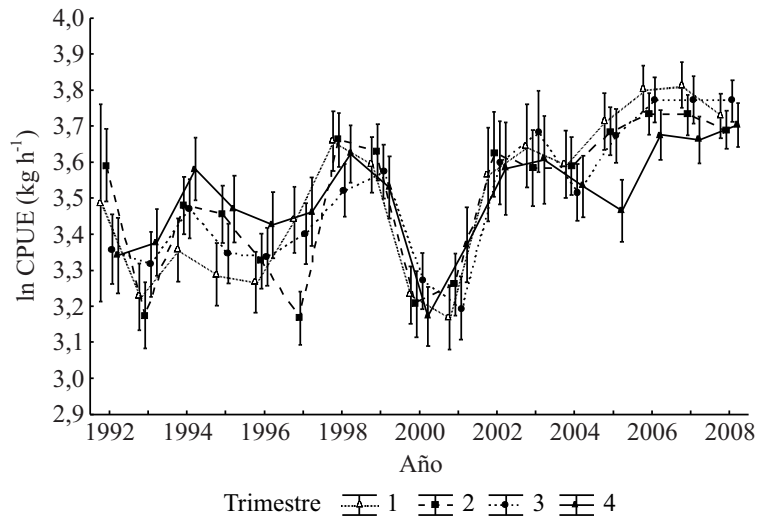


Figura 16. Interacción Trimestre-Año. Fluctuaciones anuales de los valores medios de CPUE estandarizados por trimestre. Período 1992-2008. Las barras indican un intervalo de confianza del 95%.

Figure 16. Quarter-Year interaction. Annual fluctuations of CPUE standardized mean values per quarter. 1992-2008 period. The bars show a 95% confidence interval.

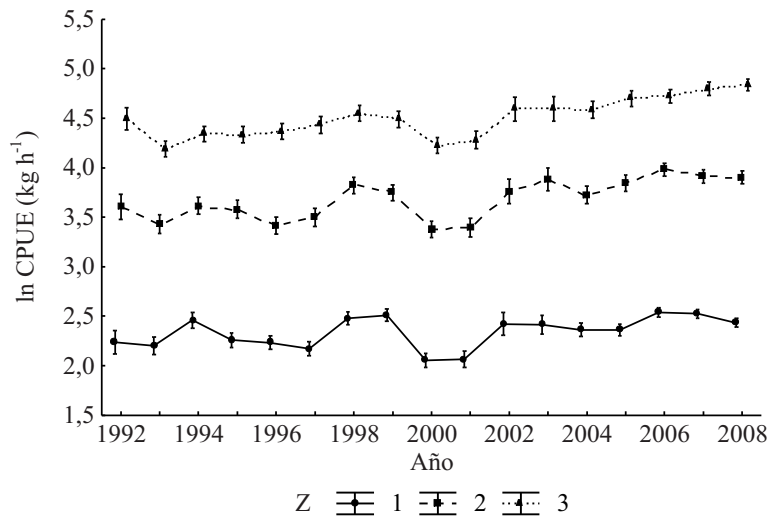


Figura 17. Interacción Z-Año. Fluctuaciones anuales de los valores medios de CPUE estandarizados por categoría de Z. Período 1992-2008. Las barras indican un intervalo de confianza del 95%.

Figure 17. Z-Year interaction. Annual fluctuations of CPUE standardized mean values per Z category. 1992-2008 period. The bars show a 95% confidence interval.

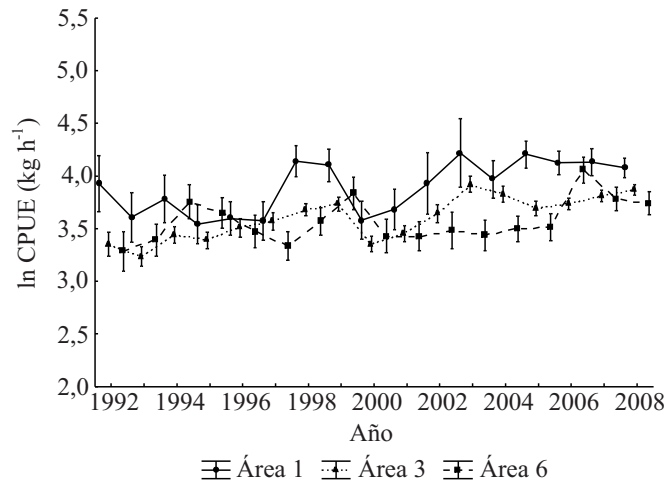


Figura 18. Interacción Área-Año. Fluctuaciones anuales de los valores medios de CPUE estandarizados para las áreas de mayores CPUE relativas. Período 1992-2008. Las barras indican un intervalo de confianza del 95%.

Figure 18. Area-Year interaction. Annual fluctuations of CPUE standardized mean values for the areas with the highest relative CPUE. 1992-2008 period. The bars show a 95% confidence interval.

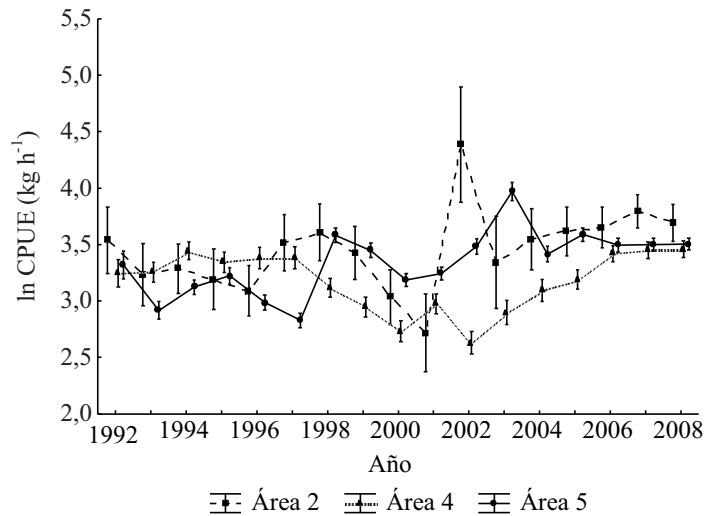


Figura 19. Interacción Área-Año. Fluctuaciones anuales de los valores medios de CPUE estandarizados para las áreas de menores CPUE relativas. Período 1992-2008. Las barras indican un intervalo de confianza del 95%.

Figure 19. Area-Year interaction. Annual fluctuations of CPUE standardized mean values for the areas with the lowest relative CPUE. 1992-2008 period. The bars show a 95% confidence interval.

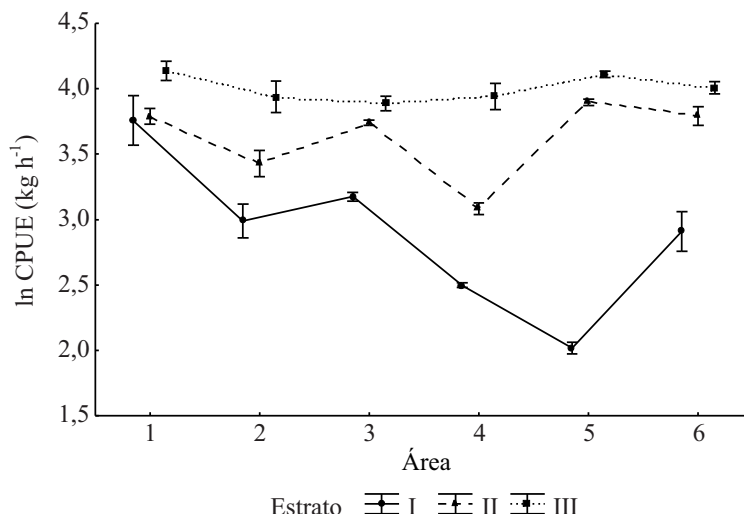


Figura 20. Interacción Área-Buque. Fluctuaciones por área de los valores medios de CPUE estandarizados para los distintos estratos de flota. Período 1992-2008. Las barras indican un intervalo de confianza del 95%.

Figure 20. Area-Vessel interaction. Fluctuations of CPUE standardized mean values per area for the different fleet strata. 1992-2008 period. The bars show a 95% confidence interval.

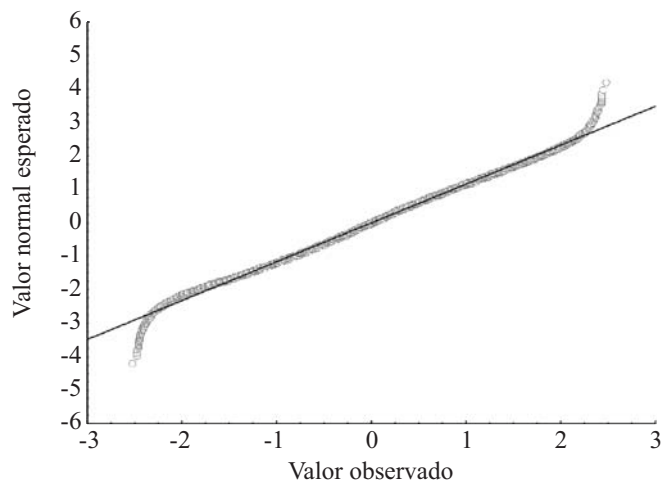


Figura 21. Valor normal esperado de los residuales del Modelo 2.

Figure 21. Normal expected value of Model 2 residuals.

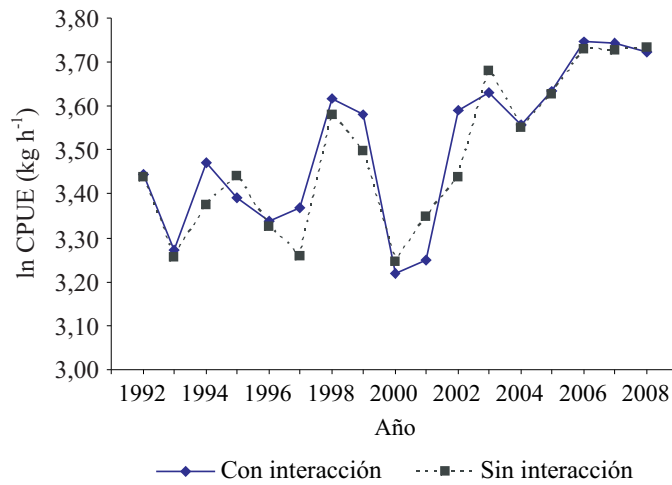


Figura 22. Comparación del valor medio anual de CPUE estandarizado. Modelo con y sin interacciones de primer orden del factor Año con el resto de los factores. Período 1992-2008.

Figure 22. Comparison of the standardized annual CPUE mean value. Model with and without interactions of first order of the Year factor with the rest of factors. 1992-2008 period.

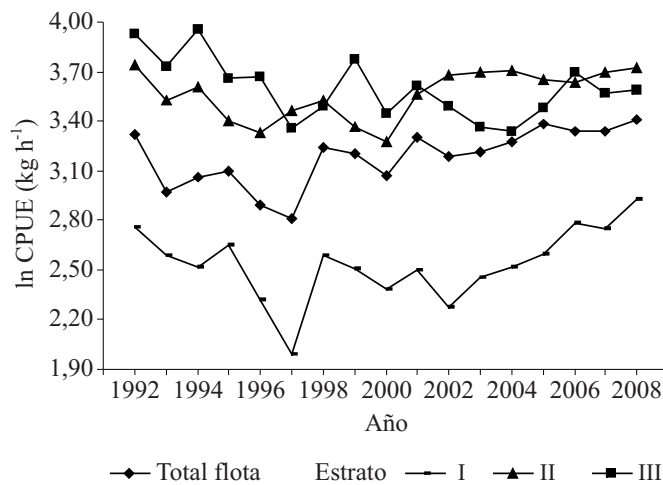


Figura 23. Tendencia de los valores medios de CPUE nominales para el total de la flota y por estrato.

Figure 23. Trend of nominal CPUE mean values for the whole fleet and per stratum.

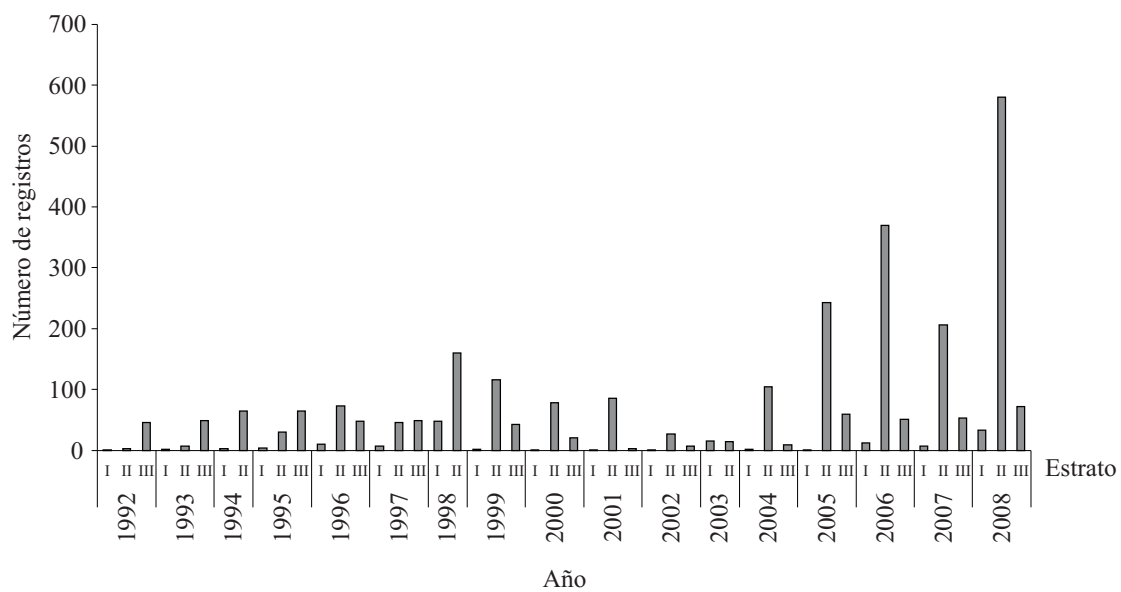


Figura 24. Número de registros por año y estrato de flota en el Área 1.

Figure 24. Number of records per year and fleet stratum in Area 1.

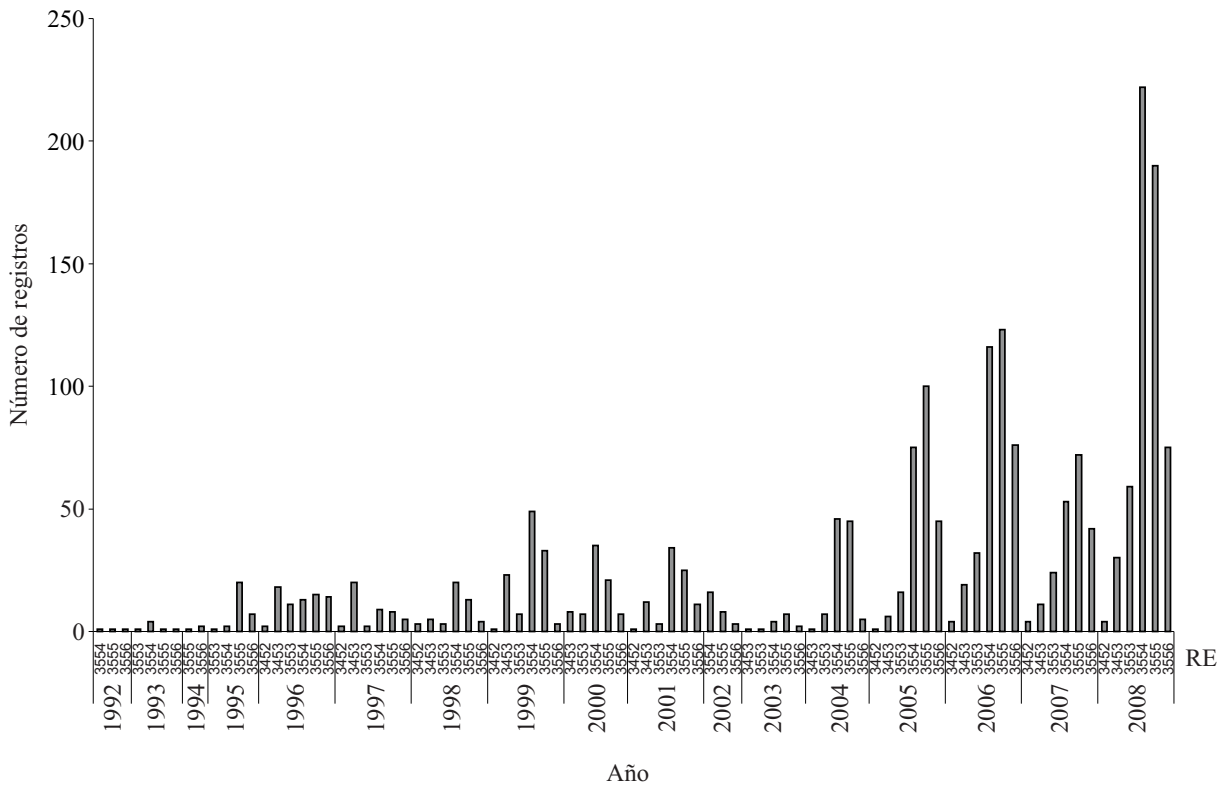


Figura 25. Registros anuales por rectángulo estadístico (RE) incluidos en el Área 1. Estrato de flota II.
 Figure 25. Annual records per statistical rectangle (RE) included in Area 1. Fleet stratum II.

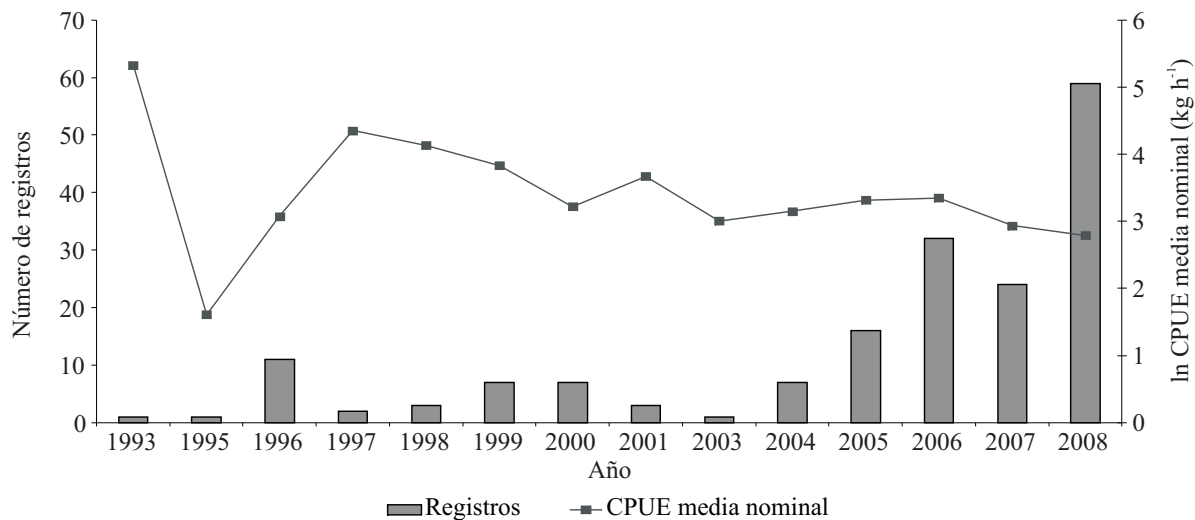


Figura 26. Número de registros y CPUE media nominal. Estrato de flota II. Rectángulo estadístico 3553.

Figure 26. Number of records (solid bars) and mean nominal CPUE (line). Fleet stratum II. Statistical rectangle 3553.

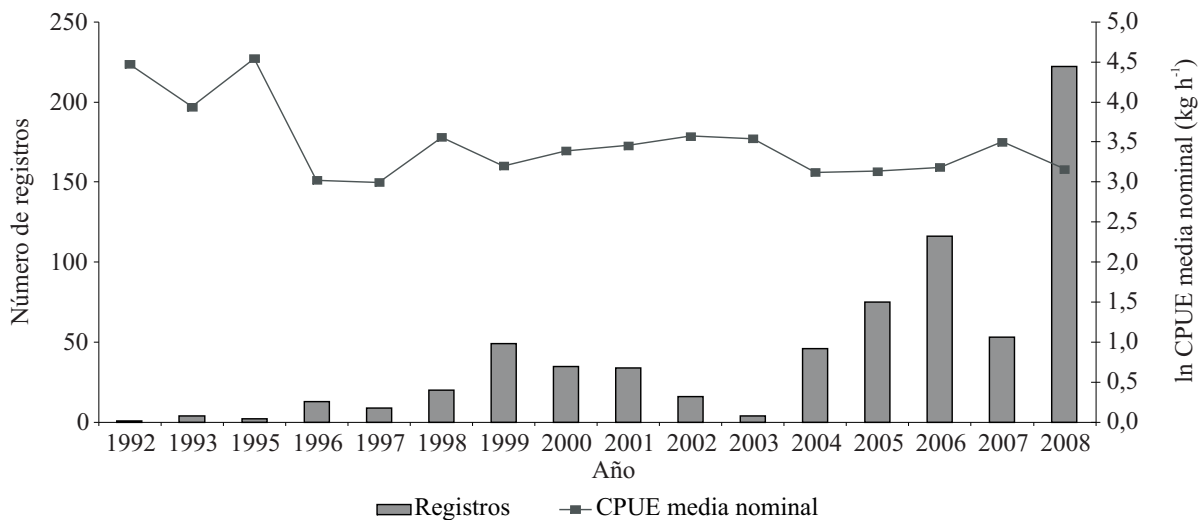


Figura 27. Número de registros y CPUE media nominal. Estrato de flota II. Rectángulo estadístico 3554.

Figure 27. Number of records (solid bars) and mean nominal CPUE (line). Fleet stratum II. Statistical rectangle 3554.

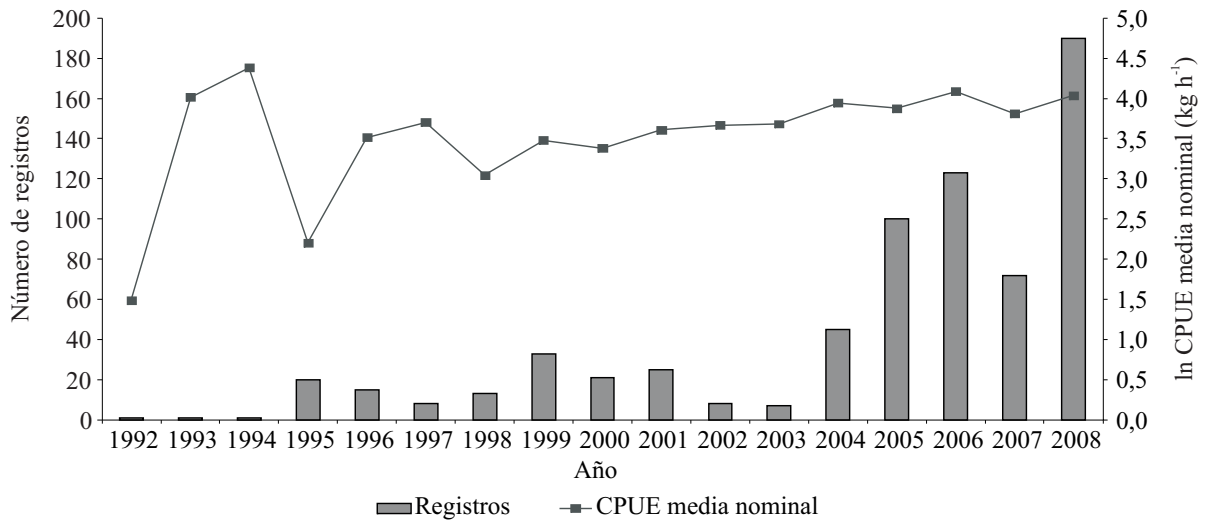


Figura 28. Número de registros y CPUE media nominal. Estrato de flota II. Rectángulo estadístico 3555.

Figure 28. Number of records and mean nominal CPUE. Fleet stratum II. Statistical rectangle 3555.

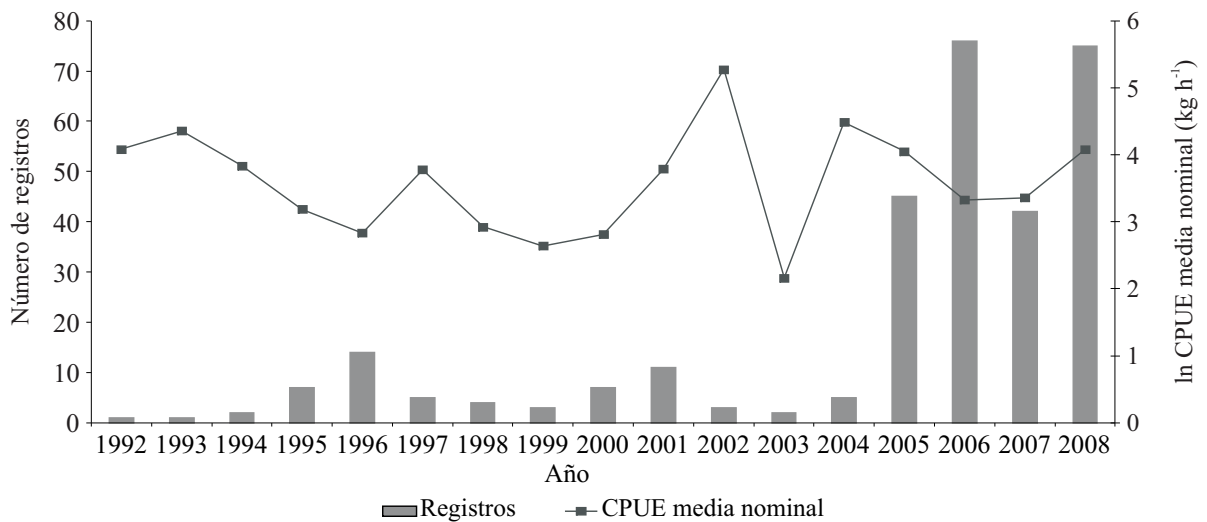


Figura 29. Número de registros y CPUE media nominal. Estrato de flota II. Rectángulo estadístico 3556.

Figure 29. Number of records and mean nominal CPUE. Fleet stratum II. Statistical rectangle 3556.

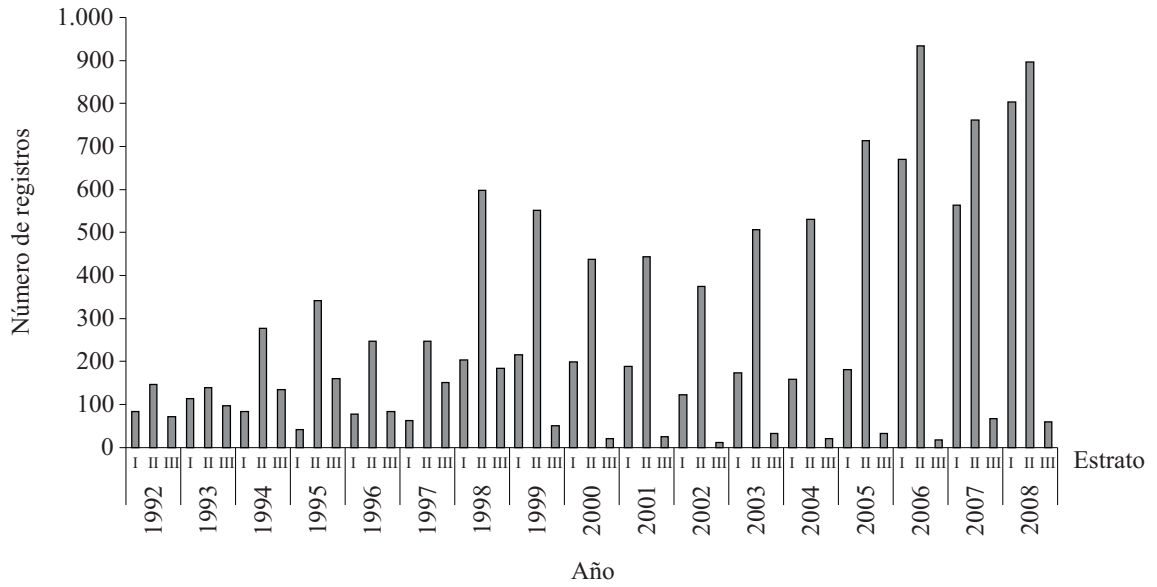


Figura 30. Número de registros por año y estrato de flota en el Área 3.

Figure 30. Number of records per year and fleet stratum in Area 3.

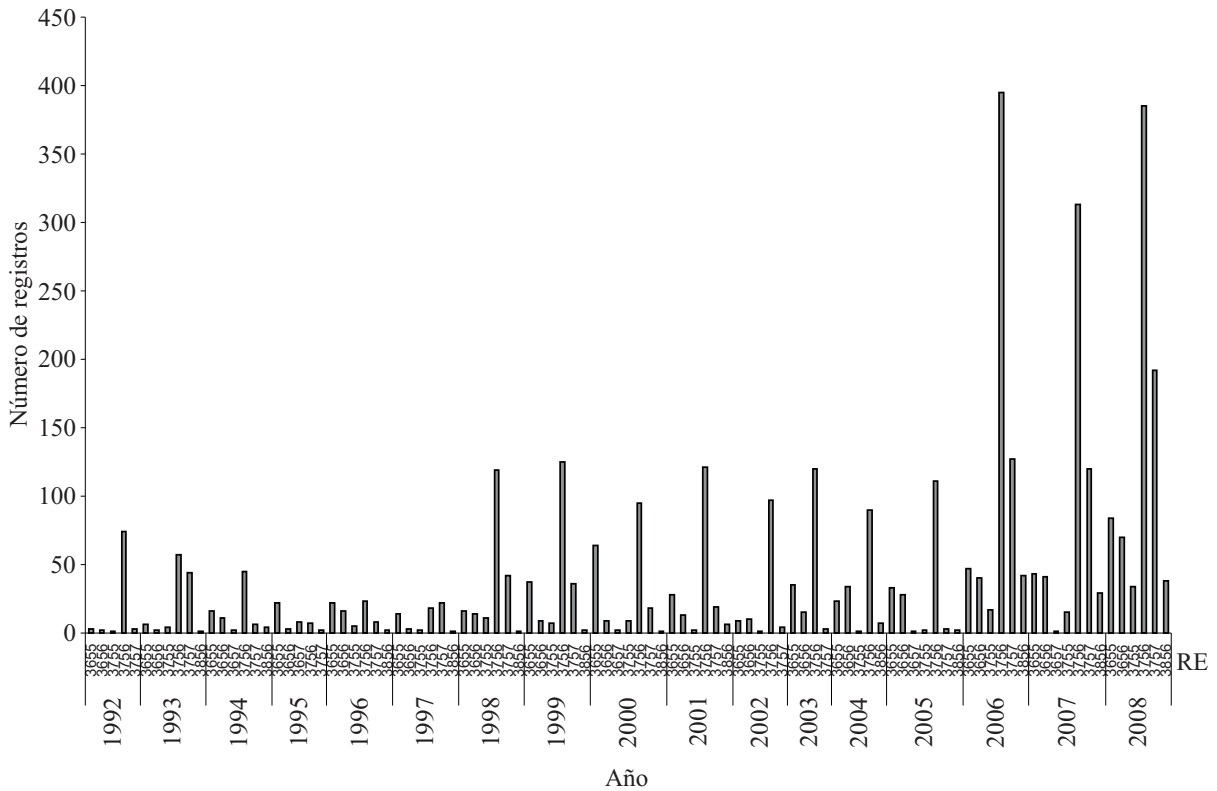


Figura 31. Número de registros por año y rectángulo estadístico (RE) incluidos en el Área 3. Estrato de flota I.

Figure 31. Number of records per year and statistical rectangle (RE) included in Area 3. Fleet stratum I.

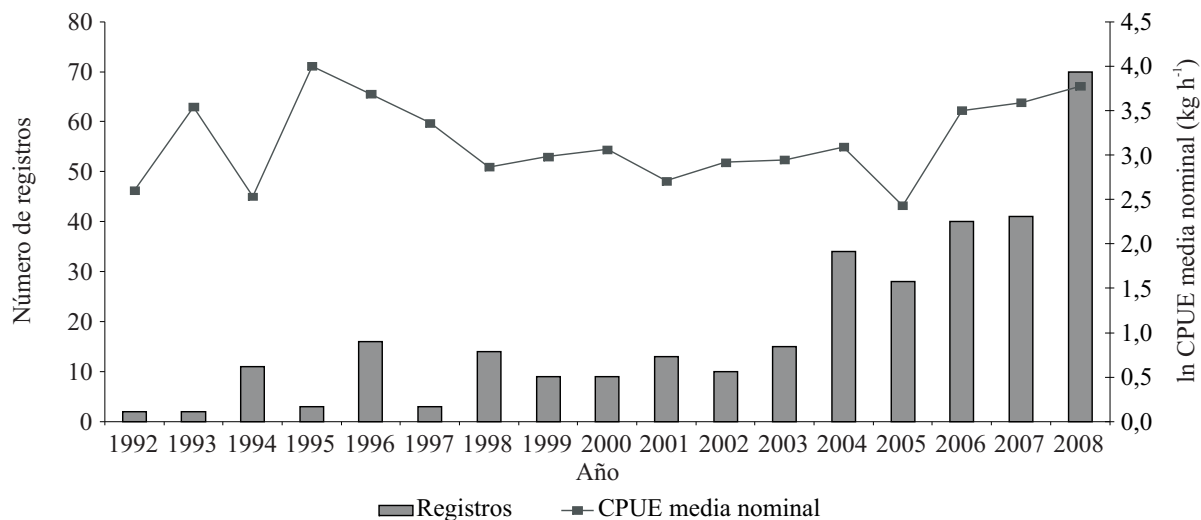


Figura 32. Número de registros y CPUE media nominal. Estrato de flota I. Rectángulo estadístico 3656.
 Figure 32. Number of records and mean nominal CPUE. Fleet stratum I. Statistical rectangle 3656.

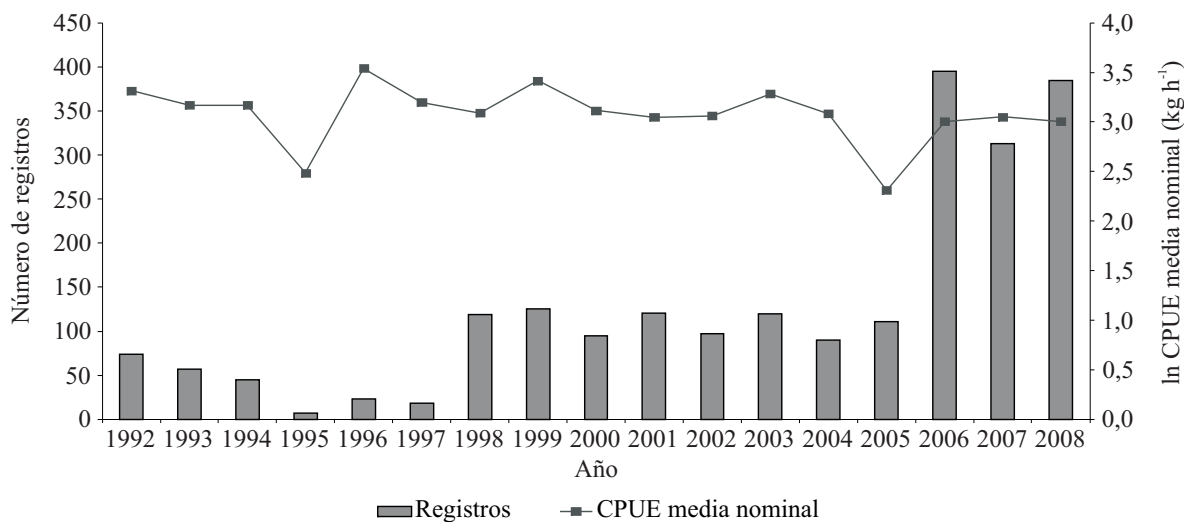


Figura 33. Número de registros y CPUE media nominal. Estrato de flota I. Rectángulo estadístico 3756.
 Figure 33. Number of records and mean nominal CPUE. Fleet stratum I. Statistical rectangle 3756.

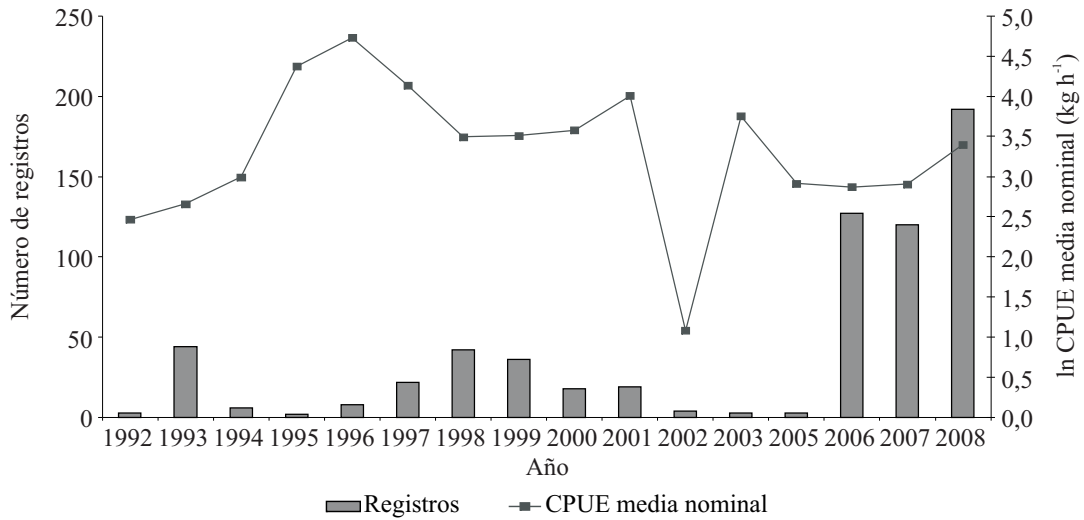


Figura 34. Número de registros y CPUE media nominal. Estrato de flota I. Rectángulo estadístico 3757.
 Figure 34. Number of records and mean nominal CPUE. Fleet stratum I. Statistical rectangle 3757.

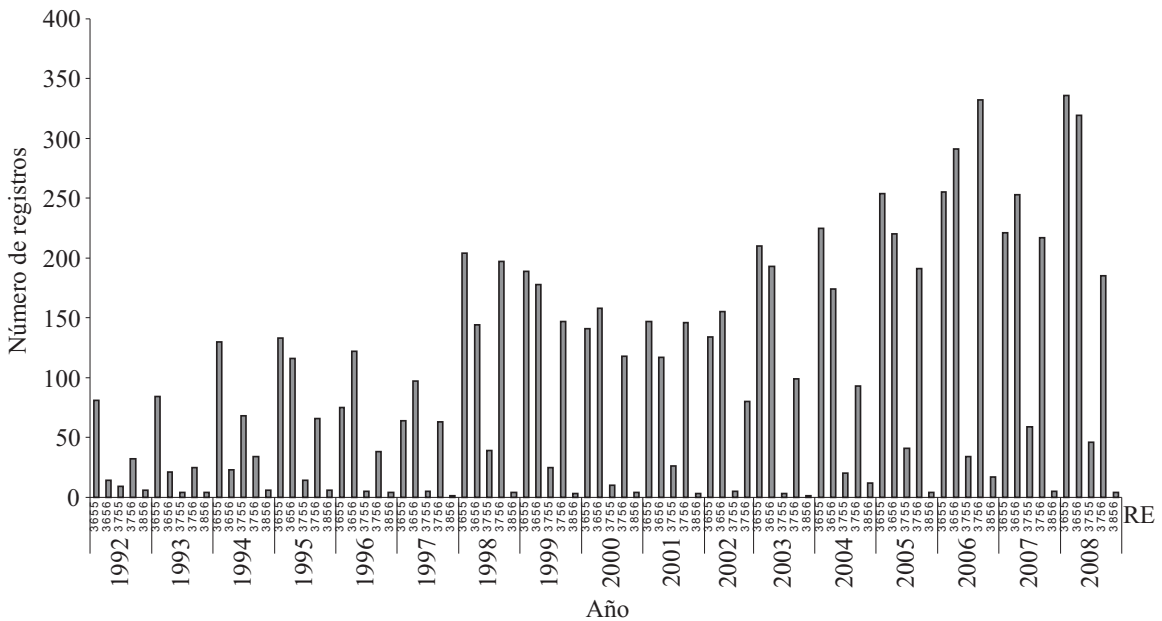


Figura 35. Número de registros por año y rectángulo estadístico (RE) incluidos en el Área 3. Estrato de flota II.
 Figure 35. Number of records per year and statistical rectangle (RE) included in Area 3. Fleet stratum II.

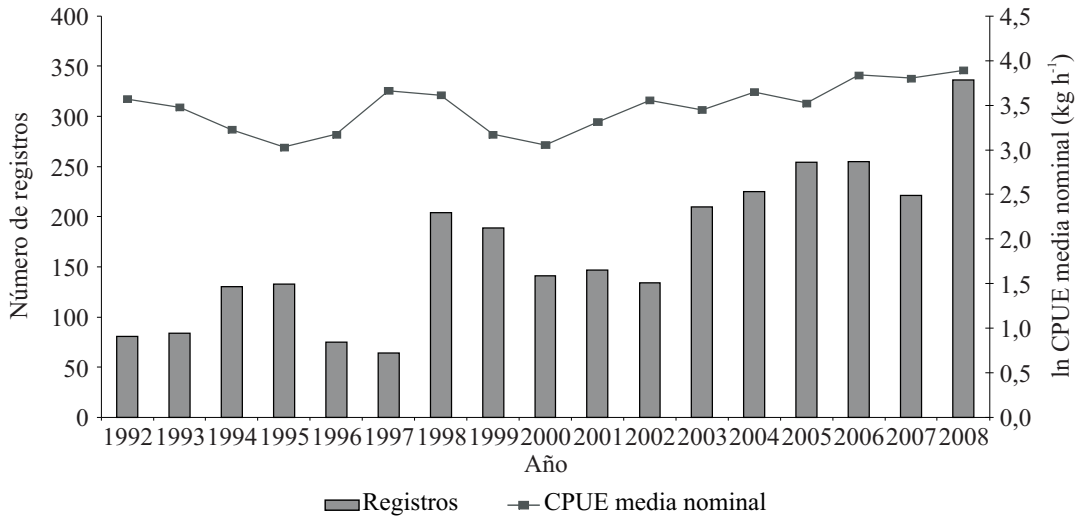


Figura 36. Número de registros y CPUE media nominal. Estrato de flota II. Rectángulo estadístico 3655.

Figure 36. Number of records and mean nominal CPUE. Fleet stratum II. Statistical rectangle 3655.

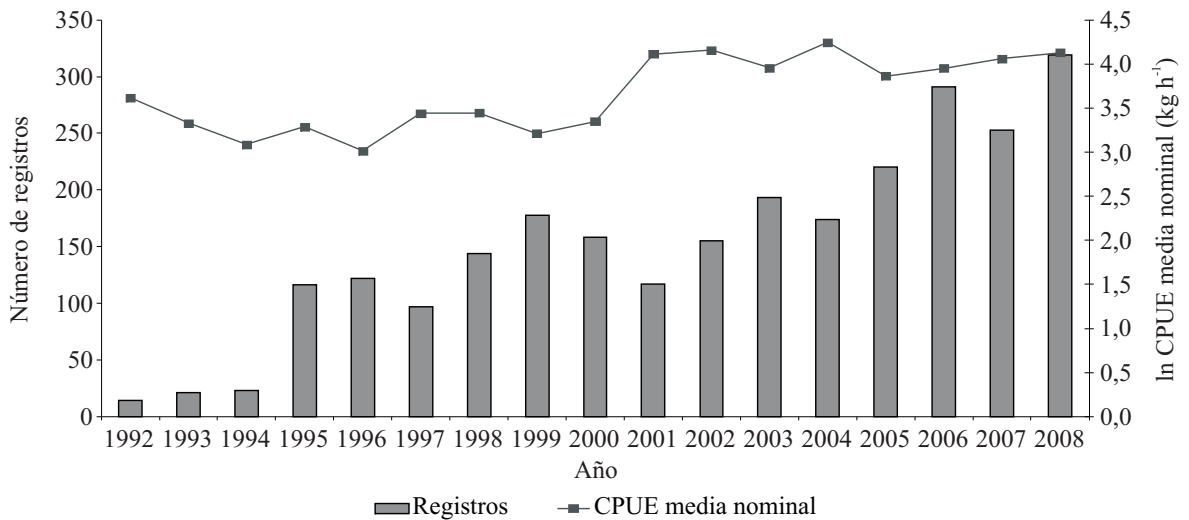


Figura 37. Número de registros y CPUE media nominal. Estrato de flota II. Rectángulo estadístico 3656.

Figure 37. Number of records and mean nominal CPUE. Fleet stratum II. Statistical rectangle 3656.

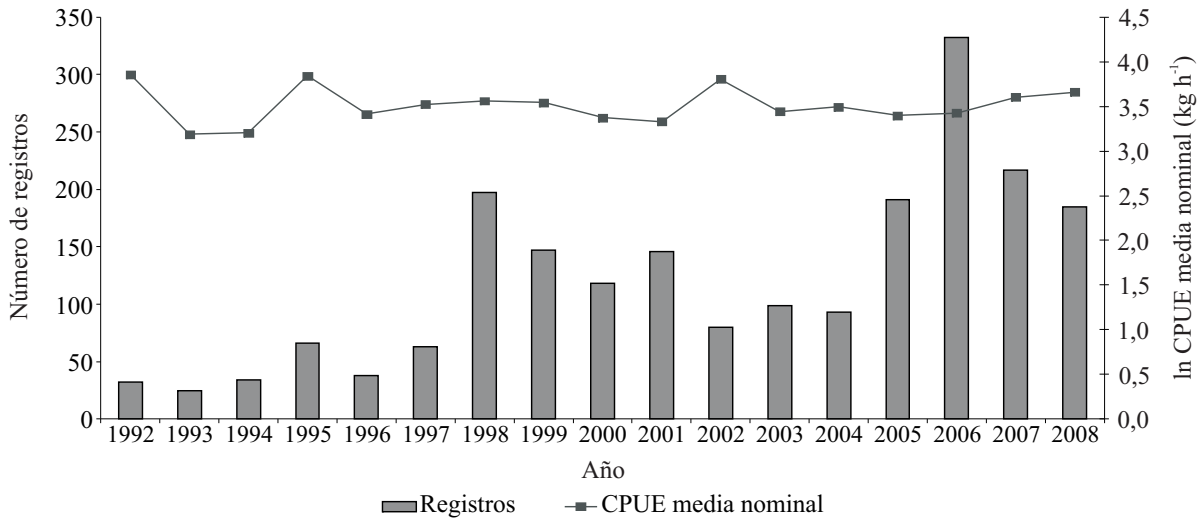


Figura 38. Número de registros y CPUE media nominal. Estrato de flota II. Rectángulo estadístico 3756.

Figure 38. Number of records and mean nominal CPUE. Fleet stratum II. Statistical rectangle 3756.

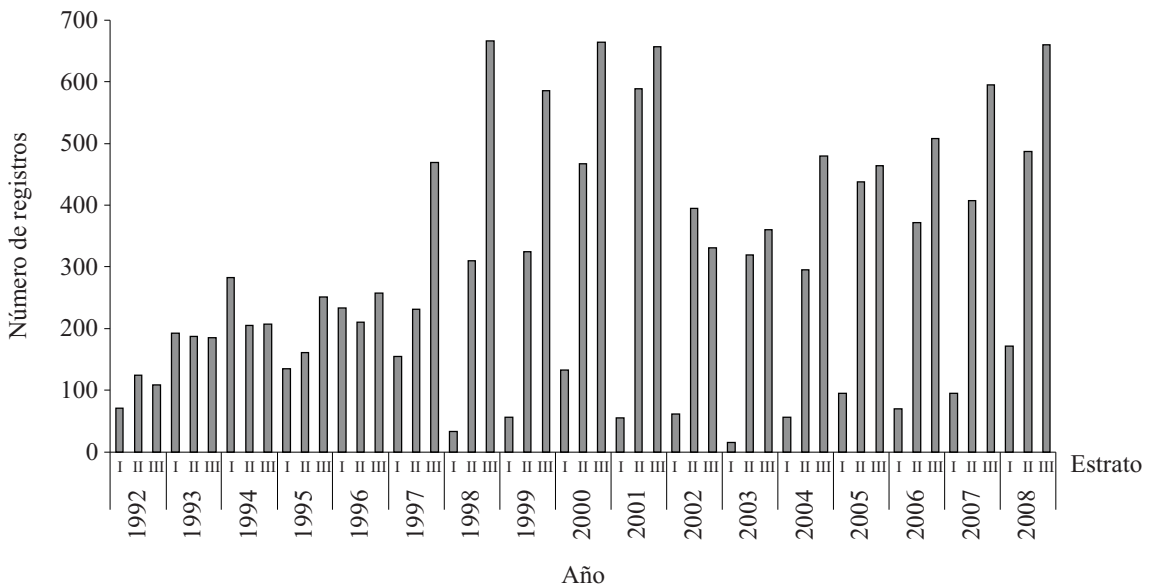


Figura 39. Número de registros por año y estrato de flota en el Área 5.

Figure 39. Number of records per year and fleet stratum in Area 5.

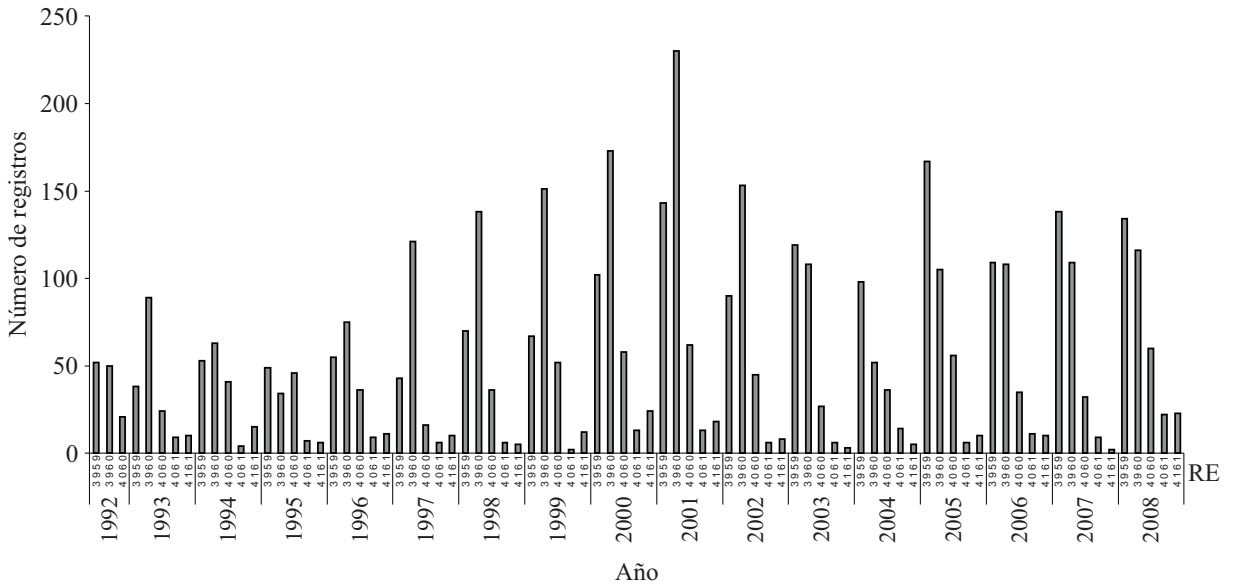


Figura 40. Número de registros por año y rectángulo estadístico (RE) incluidos en el Área 5. Estrato de flota II.
 Figure 40. Number of records per year and statistical rectangle (RE) included in Area 5. Fleet stratum II.

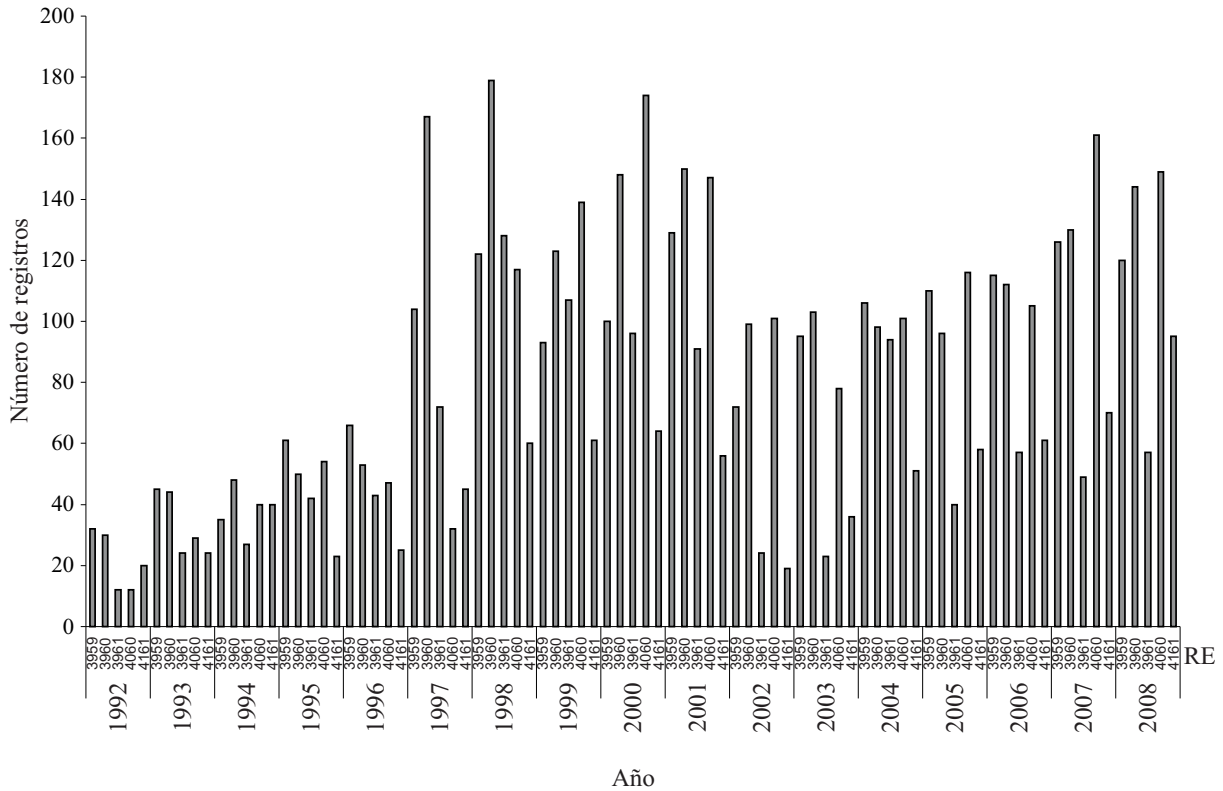


Figura 41. Número de registros por año y rectángulo estadístico (RE) incluidos en el Área 5. Estrato de flota III.

Figure 41. Number of records per year and statistical rectangle (RE) included in Area 5. Fleet stratum III.

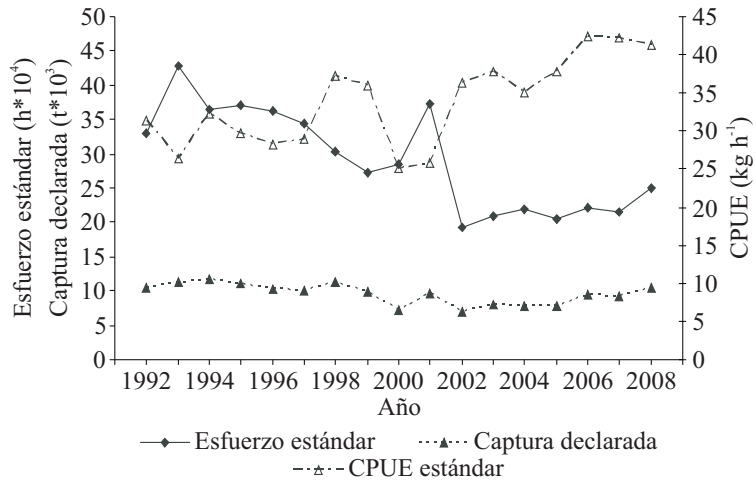


Figura 42. Captura declarada, esfuerzo y CPUE estandarizados entre los 34° S-42° S. Período 1992-2008.

Figure 42. Catches declared, standardized effort and CPUE between 34° S-42° S. 1992-2008 period.

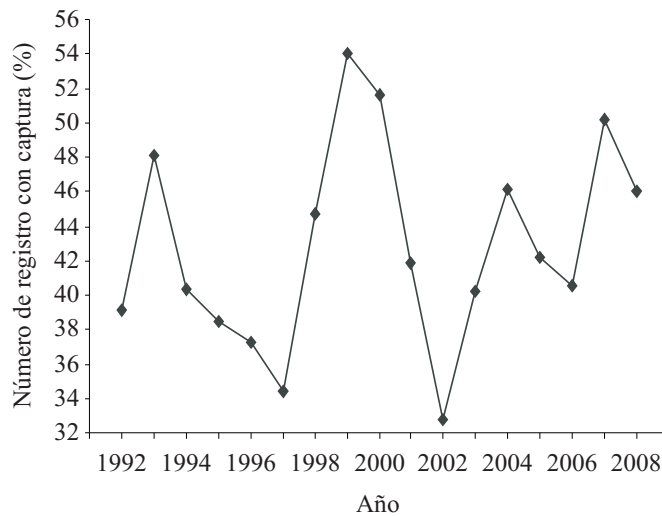


Figura 43. Proporción anual del número de registros con captura de gatuzo entre los 34° S-42° S. Período 1992-2008.

Figure 43. Annual proportion of the number of records with Patagonian smoothhound catches between 34° S-42° S. 1992-2008 period.

Guía para la presentación de manuscritos para la Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero, la serie INIDEP Informe Técnico y las Publicaciones Especiales INIDEP

Preparación de originales

Los trabajos deberán ser aportes originales, redactados en español o en inglés. Todos los textos en inglés deberán seguir las reglas de ortografía del inglés británico.

El texto se presentará a doble espacio en hojas de papel blanco tamaño A4, tipografía Times New Roman, cuerpo 11 puntos.

Para el uso de abreviaturas y unidades se deberá seguir, en lo posible, el Código Tipográfico adoptado por la FAO y el Sistema Internacional de Unidades (SI). Por lo tanto, las unidades se escribirán siempre sin punto y permanecerán invariables en plural. Por ejemplo, usar $m\ s^{-1}$ en lugar de m/s, $kg\ h^{-1}$ en lugar de kg/h, $g\ m^2\ s^{-1}$ en lugar de $g\cdot m^2\cdot s^{-1}$, etc. Algunas unidades no son parte del Sistema Internacional pero son aceptadas para su uso con el mismo y tienen por lo tanto un símbolo internacional convenido. Tal es el caso de la tonelada métrica (t), litro (l), día (d), hora (h), minuto (min), segundo (s), etc. La milla náutica es una unidad ampliamente usada pero no pertenece al SI, y además carece de símbolo internacional. Por consiguiente, en los textos en español podrá usarse el símbolo mn, mientras que en inglés *nautical mile* no se abreviará. Esta norma tiene como fin evitar confusiones, ya que nm es el símbolo correspondiente a la unidad SI nanómetro ($=10^{-9}$ m). El Sistema Internacional de Unidades (*International System of Units -SI*) puede consultarse en <http://physics.nist.gov/cuu/Units/units.html>.

Cuando se usen notaciones, éstas deberán ser claramente definidas la primera vez que se usen en el texto. Ejemplos: largo total (LT), total length (TL), El Niño Southern Oscillation (ENSO). Captura por unidad de esfuerzo se notará CPUE tanto en plural como en singular en los textos en español, mientras que en inglés el singular se escribirá CPUE y el plural CPUEs.

En español las mayúsculas también se acentuarán siguiendo las normas correctas de ortografía.

El lugar decimal se indicará con “coma” o “punto” según el idioma del trabajo sea español o inglés, respectivamente. Para facilitar la lectura de números, éstos se separarán en grupos de tres cifras con un punto (e.g. 13.000.000, 25.000, 3.000). Estas normas debieran aplicarse también a los rótulos de las figuras. En los textos en inglés el punto se reemplazará por una coma. Los números que indiquen años no llevarán punto y se escribirán siempre completos.

En la primera página del manuscrito deberá figurar: el título del trabajo, nombres y apellidos de los autores, institución a la que pertenecen, dirección postal y correo electrónico, y un máximo de seis palabras clave en español e inglés que faciliten su incorporación a sistemas automatizados de información. Con tal fin, se recomienda que al menos cuatro palabras sean seleccionadas del Aquatic Science & Fisheries Thesaurus (FAO, Roma). La versión electrónica de dicho tesoro puede consultarse en <http://www4.fao.org/asfa/asfa.htm> y se dispone de un ejemplar impreso en la Biblioteca del INIDEP. Figurará además un título abreviado de hasta cincuenta espacios que será utilizado como cabeza de página.

En la **Revista**, el contenido de los *Artículos* se ordenará, preferentemente, con los siguientes encabezamientos: Summary (incluirá el título del trabajo en inglés), Resumen, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos y Bibliografía. Si el autor lo estima conveniente, Resultados y Discusión pueden estar contenidos en una misma sección. Si el trabajo está escrito en inglés el Resumen precederá al Summary. El título deberá ser breve y concreto, de manera que exprese claramente el contenido del trabajo. En las *Notas*, los métodos, resultados y discusión deben ser presentados en una sola sección, deben incluir un Resumen y un Summary cortos (30 palabras) y presentar la Bibliografía de igual manera que en los *Artículos*. Las *Revisiones* incluirán las secciones Resumen, Summary, Agradecimientos y Bibliografía con iguales normas que los *Artículos*, quedando a criterio del autor la organización del cuerpo principal de la información.

Cada uno de los encabezamientos arriba mencionados se escribirá con letra mayúscula y en negrita y podrán dividirse en títulos y subtítulos en minúscula.

El Summary deberá contener toda la información relevante incluida en cada una de las partes del trabajo o figuras y no deberá exceder las doscientas palabras.

Los nombres de géneros y especies y toda expresión en idiomas extranjeros o de uso común, se escribirán en cursiva.

Deberán evitarse preferentemente las notas y llamadas a pie de página. De haberlas, deberán enumerarse correlativamente.

El contenido de la serie **INIDEP Informe Técnico** presentará la misma estructura que los artículos de la Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero, con la Discusión de carácter optativo.

Para la preparación de manuscritos de las **Publicaciones Especiales INIDEP**, la organización del cuerpo principal de la información queda a criterio de los autores. Las restantes secciones –Resumen, Summary, Agradecimientos y Bibliografía–

seguirán las mismas normas estipuladas para los artículos de la Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero. El Comité Editor solicitará a los autores o editores de cada volumen la presentación del Resumen y las palabras claves en español e inglés a los efectos de su inclusión en los índices y bases de datos internacionales.

Tablas, figuras y fotografías

Las tablas y figuras se presentarán individualmente en tipografía Times New Roman, en hoja aparte y con sus respectivos epígrafes en español e inglés, los cuales deberán ser completos y suficientemente claros.

Para la numeración se utilizarán números arábigos. No se incluirán denominaciones tales como cuadro, diagrama, mapa, lámina, fotografía, etc. Las referencias a tablas y/o figuras en el texto se inicializarán con mayúscula, e.g. "...como se indica en la Figura 1", "...en la Tabla 2...". En los epígrafes y en el texto, "Tabla" y "Figura" se escribirán sin abreviar. Los símbolos, abreviaturas y denominación de las variables usadas en las tablas y las figuras se deberán explicitar con claridad. Los autores podrán señalar en forma tentativa en el texto, el lugar de inserción de las tablas y figuras, mediante una indicación en rojo en el margen izquierdo del mismo.

Las figuras podrán ocupar la totalidad del ancho de la hoja de impresión que será de 16,0 x 21,0 cm, o solo una columna de la misma (7 cm de ancho), según criterio del Comité Editor. Cabe aclarar que el tamaño de caja de las **Publicaciones Especiales INIDEP** puede ser diferente del señalado. Los números y letras incluidos en las mismas deberán ser de un tamaño tal que con la máxima reducción alcancen entre 2 y 4 mm de alto. Deberán evitarse además las superficies negras. Cuando se incluyan fotografías, éstas deberán tener buen contraste y presentarse en papel brillante o escaneadas con alta resolución (300 dpi). Salvo en las **Publicaciones Especiales INIDEP** o excepciones justificadas por el Comité Editor, las fotografías serán en blanco y negro.

Bibliografía

Las referencias bibliográficas en el texto se indicarán con los apellidos de los autores y el año de publicación. Ejemplos: "...mediante la aplicación de la ecuación de estandarización dada por Smith y Richardson (1978)...", "...como ya ha sido destacado por varios autores (Christiansen, 1971; Christiansen y Cousseau, 1972)..."; en el último caso los autores se ordenarán de acuerdo con la fecha de publicación de los trabajos mencionados.

Cuando se trate de más de dos autores se citará el apellido del primero seguido de "et al." en cursiva. e.g. "...recientemente cuestionado por Taylor *et al.* (1979) quienes..."

Cuando deban citarse dos o más trabajos de un mismo autor o grupos de autores que hayan sido publicados en el mismo año, deberán diferenciarse agregando detrás del año las letras a, b, c, etc., según corresponda al orden en que los trabajos son citados en el texto, e.g. Pérez (1969 a).

Debieran evitarse, en la medida de lo posible, las referencias a trabajos no publicados.

El término "en prensa" se usará únicamente para aquellos trabajos que cuenten con la expresa aprobación para su publicación, e.g. Pérez (en prensa). Los trabajos en preparación o en evaluación se citarán exclusivamente en el texto como "en preparación" o "en evaluación" entre paréntesis. De igual manera los datos no publicados se citarán solo en el texto como "datos no publicados" o "com. pers." entre paréntesis. Las comunicaciones personales deberán citarse mencionando el apellido de quien ha brindado la información, seguido por la expresión "com. pers." y de una llamada al pie de página, donde figure el nombre completo de dicha persona, su lugar de trabajo y dirección postal. Ej.: ... según Madirolas (com. pers.)¹...

¹Adrián Madirolas, Laboratorio de Hidroacústica, INIDEP, P. V. Ocampo N° 1, B7602HSA - Mar del Plata, Argentina.

El uso de notas y llamadas a pie de página será mínimo.

Se evitará la expresión "op. cit.". En cambio, la cita del trabajo se repetirá toda vez que sea necesario.

La lista bibliográfica se ordenará alfabéticamente según el apellido del primer autor y, para un mismo autor por orden cronológico. El apellido de los autores irá con mayúscula, seguido de sus iniciales sin espacio entre ellas. Se separarán los autores con comas y el último irá precedido de "&".

Cuando el nombre de la publicación conste de una sola palabra, no se lo abreviará. Caso contrario se deberá abreviar adoptando la abreviatura propia de la revista, o en su defecto, siguiendo los ejemplos de la lista de Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (ASFA, FAO). La Lista ASFA de Abreviaturas de Revistas de Ciencias Acuáticas y Pesquerías (Journal Abbreviations List -JAS) puede consultarse en <http://www.csa.com/ids70/serials_source_list.php?db=aquclust-set-c>. Cuando existan dos publicaciones con el mismo nombre, se mencionará a continuación la ciudad donde se la publica. En particular, la publicación estadounidense Fishery Bulletin deberá citarse Fish. Bull., U. S., mientras que su homónima sudafricana se abreviará Fish. Bull., S. Afr.

Los ejemplos que siguen contemplan los formatos de citas más usuales.

- Trabajo aparecido en una publicación periódica:

SHENTON, L.R. & WALLINGTON, P.A. 1962. The bias of moment estimators with an application to the negative binomial distribution. *Biometrika*, 49 (2): 193-204.

- Trabajo aparecido en un tomo editado por un tercero:

OTERO, H.O., BEZZI, S.I., PERROTTA, R.G., PÉREZ COMAS, J.A., SIMONAZZI, M.A. & RENZI, M.A. 1981. Los recursos pesqueros demersales del Mar Argentino. Parte II. Distribución, estructura de la población, biomasa y rendimiento potencial de la merluza común. En: ANGELESCU, V. (Ed.). Campañas de investigación pesquera realizadas en el Mar Argentino por los B/I "Shinkai Maru" y "Walther Herwig" y el B/P "Marburg", años 1978 y 1979. Resultados de la parte argentina. *Contrib. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesq. (Mar del Plata)*, N° 383: 21-27.

KALMANSON, G.M., HUBERT, E.G. & MONTGOMERIE, J.Z. 1968. Serum bactericidal activity against protoplasts. En: GUZE, L.B. (Ed.). *Microbial protoplasts, sphaeroplasts and L-forms*. Williams & Wilkins Co., Baltimore: 293-305.

- Cita de un libro:

PIELOU, E.C. 1977. *Mathematical Ecology*. Wiley, New York, 385 pp.

- Trabajo aparecido en las Memorias o Actas de un Congreso o Simposio:

SCHOR, R. & OCCHI, M. 1974. Sorbitol in advanced food technology. Its use in diabetic patients and in gastrointestinal diseases. *Proc. IV Intern. Congress Food Sci. Technol., Madrid*, 1: 533-540.

- Trabajo en prensa:

ERCOLI, R. (en prensa). Consideraciones sobre elementos con flotación hidrodinámica para ser aplicados a las redes de arrastre. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.*, 5.

- Trabajo de autor anónimo:

ANÓNIMO. 1991. Highlights of IFT's 1990 membership survey. *Food Technol.*, 45: 24-26.

- Trabajo del que solo se consultó el Abstract:

GIUSSI, A.R., HANSEN, J.E. & WÖHLER, O.C. 2000. Variaciones de la abundancia total y en el número de individuos por edad de la merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) en el Atlántico Sudoccidental, durante los años 1987-1998. En: IV Jornadas Nacionales Ciencias del Mar, Puerto Madryn, Argentina, Resúmenes: 70.

COTRINA, C.P. & CAROZZA, C.R. 1997. Edad y crecimiento de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) del sector costero de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. En: COLACMAR 7°, Congreso Latinoamericano sobre Ciencias do Mar, Sao Paulo, Brasil: 210-212.

- Trabajos no publicados:

Tesis de Doctorado

EHRlich, M.D. 1998. Los primeros estadios de vida de la merluza *Merluccius hubbsi* Marini, 1933 en el Mar Argentino como aporte al conocimiento de su reclutamiento y estructura poblacional. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 318 pp.

Seminarios/Tesis de Licenciatura

PÉRSICO, M.M. 1986. Biomasa fitoplanctónica en la plataforma norpatagónica durante el florecimiento primaveral. Seminario de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, 25 pp.

De modo de uniformar criterios, se recomienda expresamente citar las Publicaciones del INIDEP y del ex Instituto de Biología Marina (IBM) de la siguiente manera:

- Antigua Serie "Contribuciones" del Instituto de Biología Marina: *Contrib. Inst. Biol. Mar. (Mar del Plata)*, N°...

- Antigua Serie "Contribuciones" del INIDEP: *Contrib. Inst. Nac. Invest. Desarr. Pesq. (Mar del Plata)*, N°...

- Boletín del Instituto de Biología Marina: *Boletín Instituto Biología Marina (Mar del Plata)*, N°...

- Boletín Informativo del Instituto de Biología Marina: *Boletín Informativo, Instituto Biología Marina (Mar del Plata)*, N°...

- Serie INIDEP Informe Técnico: *INIDEP Inf. Téc.*, 14, 30 pp. o *INIDEP Inf. Téc.*, 18: 5-13.

- Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero: *Rev. Invest. Desarr. Pesq.*, 3: 59-76.

- Serie INIDEP Documento Científico: *INIDEP Doc. Cient.*, 5: 81-93.

- Publicaciones Especiales INIDEP: COUSSEAU, M.B. & PERROTTA, R.G. 2000. Peces marinos de Argentina. *Biología, distribución, pesca*. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Mar del Plata, 167 pp.

Los informes del INIDEP no publicados se citarán de la siguiente manera:

- Informe Técnico Interno: Inf. Téc. Int. DNI-INIDEP N° 120/2002, 18 pp.
- Informe Técnico INIDEP: Inf. Téc. INIDEP N° 6/2006, 14 pp.
- Informe Técnico Oficial: Inf. Téc. Of. INIDEP N° 17/2008, 8 pp.
- Informe de Investigación: Inf. Invest. INIDEP N° 1/2008, 8 pp.
- Informe de Campaña: INIDEP, Informe de la campaña (sigla/año). Proyecto (denominación). Biblioteca INIDEP, Mar del Plata, 6 pp.
- Informe de Campaña (a partir de 2008): Inf. Camp. INIDEP N° 5/2008, 9 pp.
- Informe de Asesoramiento y Transferencia: Inf. Ases. Transf. INIDEP N° 20/2008, 8 pp.
- Documento Técnico: Doc. Téc. INIDEP N° 9/2008, 8 pp.

Los siguientes son algunos ejemplos para las citas de información disponible exclusivamente en formato electrónico.

- Página web:

JONES, P. 1996. [web en línea]. Research activities at Smith Technology Institute. <http://www.sti.com/about_us/research>. [Consulta: 3 diciembre 2000].

- Base de datos en línea:

SMITH, F. & PEABODY, A.N. [base de datos en línea; actualizado: 2 noviembre 1997]. Hydrographic data for the Sargasso Sea, July-September 1993, SarSea mission, Deep-Sea Data Centre, Hull, UK. <<http://www.dcdc.gov>>. [Consulta: 15 septiembre 1998].

- Libros/Congresos/etc. en CD-ROM:

O'DOR, R.K. 2001. [CD-ROM] The Census of Marine Life: Plans and Prospects. IB03-18. En: 2001: An Ocean Odyssey (IABO-IAPSO), Abstracts and Programs, Mar del Plata, Argentina.

Los autores serán responsables de que todas las citas bibliográficas estén completas y de la exactitud de las mismas.

Envío de originales, pruebas y separatas

Una copia en papel del manuscrito original incluyendo texto, tablas y figuras deberá ser presentada al Editor Responsable. Los autores retendrán en su poder una copia de dicho original. Los trabajos que no se adapten a las normas fijadas por el Comité Editor serán devueltos al primer autor para su corrección antes de ser evaluados. Una vez cumplidos los requisitos editoriales serán enviados a dos especialistas, quienes operarán como revisores anónimos. Si fuera necesario se consultará a un tercer evaluador.

Después de efectuar las correcciones sugeridas por los evaluadores, los autores remitirán, junto con la versión definitiva en papel incluyendo las figuras originales, una copia digitalizada del texto, tablas, figuras y epígrafes de figuras. Para esta última versión se utilizará preferentemente el programa Microsoft Word.

Una vez que el trabajo se acepta para su publicación los autores transferirán los derechos de autor al editor.

Los autores recibirán una prueba de imprenta, que será corregida y devuelta dentro de las dos semanas desde su recepción. Para la corrección de las pruebas de imprenta, cada error deberá indicarse con una anotación sobre el mismo y otra en el margen más próximo, a la misma altura que la línea donde está el error. Si en una misma línea aparecen varios errores, las anotaciones al margen deben estar en el mismo orden que los errores. A fin de que se destaquen claramente, las correcciones serán hechas con bolígrafo.

Por cada trabajo se entregarán, sin cargo, cincuenta separatas.

Trabajos publicados en la serie *INIDEP Informe Técnico*

- ARISTIZABAL, E.O. 2006. Desove en cautiverio y calidad de los huevos y larvas del besugo, *Pagrus pagrus* (L.). INIDEP Inf. Téc. 59.
- CORDO, H.E. 2006. Estructura y abundancia del *stock* reproductor del abadejo (*Genypterus blacodes*) del Mar Argentino en el período 1995-2000. INIDEP Inf. Téc. 60.
- INCORVAIA, I.S. & HERNÁNDEZ, D.R. 2006. Nematodos parásitos como indicadores biológicos de *Macruronus magellanicus*. INIDEP Inf. Téc. 61.
- WÖHLER, O.C., HANSEN, J.E., GIUSSI, A.R. & CORDO, H.D. 2007. Evaluación de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) en el Atlántico Sudoccidental. Período 1985-2001. INIDEP Inf. Téc. 62.
- WÖHLER, O.C., HANSEN, J.E., CASSIA, M.C. & CORDO, H.D. 2007. Evaluación de polaca (*Micromesistius australis*) en el Atlántico Sudoccidental. Período 1987-2001. INIDEP Inf. Téc. 62.
- PERROTTA, R.G, GARCARENNA, A.D. & HERNÁNDEZ, D.R. 2007. Muestreo de desembarque de caballa (*Scomber japonicus*) en el puerto de Mar del Plata (38° S) y determinación de niveles de captura en el área "El Rincón". Período 1989-2003. INIDEP Inf. Téc. 63.
- RUARTE, C.O. & PERROTTA, R.G. 2007. Estimación de un índice de abundancia anual estandarizado para pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*), mediante la aplicación de un Modelo Lineal General. Período 1992-2003. INIDEP Inf. Téc. 64.
- CORDO, H.D. 2007. Evaluación del recurso abadejo y recomendaciones sobre su explotación a partir del año 2002. INIDEP Inf. Téc. 65.
- CASARSA, L. & MADIROLAS, A. 2007. Observaciones sobre el comportamiento de la merluza (*Merluccius hubbsi*) durante la pesca de arrastre. INIDEP Inf. Téc. 66.
- GORINI, F.L., DI MARCO, E. & WÖHLER, O.C. 2007. Estadística pesquera de peces demersales australes en el Atlántico Sudoccidental (Período 1980-2002). INIDEP Inf. Téc. 67.
- PERROTTA, R.G, GARCARENNA, A.D., MADIROLAS, A. & CABREIRA, A. 2009. Muestreo de desembarque de caballa (*Scomber japonicus*) en el puerto de Mar del Plata, período noviembre 2003-diciembre 2004 y resultados de la campaña de estimación de la biomasa de diciembre de 2004. INIDEP Inf. Téc. 68.
- RUARTE, C.O., RICO, M.R. & LUCIFORA, L. 2009. Inventario íctico del litoral costero bonaerense y uruguayo. INIDEP Inf. Téc. 69.
- PERROTTA, R.G. & RUARTE, C.O. 2009. Análisis de la utilización de la captura por unidad de esfuerzo de pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*) como índice de abundancia anual. Período 1992-2004. INIDEP Inf. Téc. 70.
- RETA, R., PERROTTA, R.G. & GARCARENNA, A.D. 2009. Las condiciones oceanográficas en el área marplatense (37° 00' S-38° 24' S) y su relación con la distribución de la caballa (*Scomber japonicus*). Octubre-noviembre de 1999. INIDEP Inf. Téc. 71.
- BEZZI, S.I. & IBÁÑEZ, P.M. 2009. Estimaciones de la biomasa de merluza (*Merluccius hubbsi*) en los sectores argentino y uruguayo de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguayo (34° 00' S-39° 30' S) y en el área que se extiende hasta 41° S (ZEE argentina) en 1994, 1996-2001 y 2003. INIDEP Inf. Téc. 72.
- RICO, M.R. & PERROTTA, R.G. 2009. Evolución reciente de la captura por unidad de esfuerzo (1993-2004) y de las tallas medias (1993-2005) del pez palo (*Percophis brasiliensis*) en el litoral marítimo entre 34° S y 42° S. INIDEP Inf. Téc. 73.
- IRUSTA, C.G, CASTRUCCI, R. & SIMONAZZI, M. 2009. Pesca comercial y captura por unidad de esfuerzo de la merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 34° S-41° S durante el período 1986-2005 y evidencias sobre cambios en la distribución y composición por tallas del recurso. INIDEP Inf. Téc. 74.
- SÁNCHEZ, F. 2009. Alimentación de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en el Golfo San Jorge y aguas adyacentes. INIDEP Inf. Téc. 75.
- RENZI, M.A., SANTOS, B.A. & ABACHIAN, V. 2009. Crecimiento de la merluza (*Merluccius hubbsi*) del Atlántico Sudoccidental entre 1993-2003 al norte y sur de 41° S. INIDEP Inf. Téc. 76.
- MABRAGAÑA, E., FIGUEROA, D.E., SCENNA, L.B., DÍAZ DE ASTARLOA, J.M., COLONELLO, J.H. & MASSA, A.M. 2009. Clave de identificación de cápsulas de huevos de condrictios del Mar Argentino. INIDEP Inf. Téc. 77.
- COUSSEAU, M.B. (Ed.). 2010. Peces, crustáceos y moluscos registrados en el sector del Atlántico Sudoccidental comprendido entre 34° S y 55° S, con indicación de las especies de interés pesquero. INIDEP Inf. Téc. 5 (3° ed.).
- HANSEN, J.E., HOZBOR, N., LAGOS, N. & MARTOS, P. 2010. Precisión en las evaluaciones por área barrida de algunos peces demersales costeros entre los 34° S y 42° S, Atlántico Sudoccidental. INIDEP Inf. Téc. 78.
- PÉREZ, M., MASSA, A. & CORDO, H.D. 2011. Estimación de un índice de abundancia anual de gatuzo (*Mustelus schmitti*) a partir de datos de la flota comercial argentina. Período 1992-2008. INIDEP Inf. Téc. 79.

Trabajos publicados en la serie *INIDEP Informe Técnico*

- IZZO, A., ISLA, M., SALVINI, L., BARTOZZETTI, J., GARCIA, J., ROTH, R., PRADO, L. & ERCOLI, R. 2000. Artes y métodos de pesca desarrollados en el Canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina. INIDEP Inf. Téc. 35.
- LASTA, C., CAROZZA, C., SUQUELLE, P., BREMEC, C., ERRAZZI, E., PERROTTA, R.G., COTRINA, C., BERTELO, C. & BOCCANFUSO, J. 2000. Característica y dinámica de la explotación de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) durante la zafra invernal. Años 1995 a 1997. INIDEP Inf. Téc. 36.
- AUBONE, A. & WÖHLER, O. 2000. Aplicación del método de máxima verosimilitud a la estimación de parámetros y comparación de curvas de crecimiento de von Bertalanffy. INIDEP Inf. Téc. 37.
- PERROTTA, R.G., TRINGALI, L.S., IZZO, A., BOCCANFUSO, J., LOPEZ, F. & MACCHI, G. 2000. Aspectos económicos de la pesquería de la caballa (*Scomber japonicus*) y muestreo de desembarque en el puerto de Mar del Plata. INIDEP Inf. Téc. 38.
- ERCOLI, R., SALVINI, L., GARCIA, J., IZZO, A., ROTH, R. & BARTOZZETTI, J. 2000. Manual técnico del dispositivo para el escape de juveniles de peces en las redes de arrastre -DEJUPA- aplicado a la merluza (*Merluccius hubbsi*). INIDEP Inf. Téc. 39.
- VILLARINO, M.F., SIMONAZZI, M., BAMBILL, G., IBÁÑEZ, P., CASTRUCCI, R. & RETA, R. 2000. Evaluación de la merluza (*Merluccius hubbsi*) en julio y agosto de 1994, entre 34° y 46° S del Atlántico Sudoccidental. INIDEP Inf. Téc. 40.
- CAROZZA, C., PERROTTA, R.G., COTRINA, C.P., BREMEC, C. & AUBONE, A. 2001. Análisis de la flota dedicada a la pesca de corvina rubia y distribución de tallas del desembarque. Período 1992-1995. INIDEP Inf. Téc. 41.
- IRUSTA, G., BEZZI, S., SIMONAZZI, M. & CASTRUCCI, R. 2001. Los desembarques argentinos de merluza (*Merluccius hubbsi*) entre 1987 y 1997. INIDEP Inf. Téc. 42.
- URTEAGA, J.R. & PERROTTA, R.G. 2001. Estudio preliminar de la edad, el crecimiento, área de distribución y pesca de la corvina negra, *Pogonias cromis* en el litoral de la Provincia de Buenos Aires. INIDEP Inf. Téc. 43.
- PERROTTA, R.G. & HERNÁNDEZ, D.R. 2002. Beneficio económico en la pesca de caballa (*Scomber japonicus*) con relación a la temperatura superficial del mar en el área de Mar del Plata. INIDEP Inf. Téc. 44.
- GARCIARENA, A.D., PERROTTA, R.G. & LÓPEZ, F. 2002. Informe sobre el muestreo de desembarque de anchoíta (*Engraulis anchoita*) y caballa (*Scomber japonicus*) en el puerto de Mar del Plata: período septiembre 1999-enero 2000, con algunos comentarios sobre el manejo de estos recursos. INIDEP Inf. Téc. 45.
- WÖHLER, O.C., CORDO, H.D., CASSIA, M.C. & HANSEN, J.E. 2002. Evaluación de la polaca (*Micromesistius australis*) del Atlántico Sudoccidental. Período 1987-1999. INIDEP Inf. Téc. 46.
- CORDO, H.D., MACHINANDIARENA, L., MACCHI, G.J. & VILLARINO, M.F. 2002. Talla de primera madurez del abadejo (*Genypterus blacodes*) en el Atlántico Sudoccidental. INIDEP Inf. Téc. 47.
- SÁNCHEZ, M.F. & MABRAGAÑA, E. 2002. Características biológicas de algunas rayas de la región sudpatagónica. INIDEP Inf. Téc. 48.
- GARCIARENA, A.D. & PERROTTA, R.G. 2002. Características biológicas y de la pesca del savorín *Serirolella porosa* (Pisces: Centrolophidae) del Mar Argentino. INIDEP Inf. Téc. 49.
- COSTAGLIOLA, M., SEIGNEUR G & JURQUIZA, V. 2003. Estudios químicos y bacteriológicos del Río Baradero (Argentina): calidad sanitaria del agua y aptitud de los peces para consumo humano. INIDEP Inf. Téc. 50.
- TRINGALI, L.S. & BEZZI, S.I. (Eds.). 2003. Aportes para la evaluación del recurso merluza (*Merluccius hubbsi*) al sur de los 41° S. Año 1999. INIDEP Inf. Téc. 51.
- HERNÁNDEZ, D.R., BEZZI, S.I. & IBÁÑEZ, P.M. 2003. Análisis y diagnóstico del diseño de muestreo de las campañas de evaluación de merluza (*Merluccius hubbsi*), al norte y al sur de los 41° S (Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay y Mar Argentino). Años 1996-1999. INIDEP Inf. Téc. 52.
- DATO, C.V., VILLARINO, M.F. & CAÑETE, GR. 2003. Dinámica de la flota comercial argentina dirigida a la pesquería de merluza (*Merluccius hubbsi*) en el Mar Argentino. Período 1990-1997. INIDEP Inf. Téc. 53.
- PERROTTA, R.G., VIÑAS, M.D., MADIROLAS, A.O., RETA, R., AKSELMAN, R., CASTRO MACHADO, F.J., GARCIARENA, A.D., MACCHI, G.J., MORIONDO DANOVARO, P., LLANOS, V. & URTEAGA, J.R. 2003. La caballa (*Scomber japonicus*) y las condiciones del ambiente en el área "El Rincón" (39° 40' -41° 30' S) del Mar Argentino. Septiembre, 2000. INIDEP Inf. Téc. 54.
- ELÍAS, I. & PEREIRO, R. 2003. Estudios sobre la factibilidad de una pesquería artesanal con palangres en los golfos y costa de la Provincia del Chubut, Argentina. INIDEP Inf. Téc. 55.
- MACHINANDIARENA, L., VILLARINO, M.F., CORDO, H.D., MACCHI, G.J. & PÁJARO, M. 2003. Descripción macroscópica de los ovarios del abadejo manchado (*Genypterus blacodes*). Escala de maduración. INIDEP Inf. Téc. 56.
- PERROTTA, R.G., GUERRERO, R., CAROZZA, C., QUIROGA, P. & MACCHI, G.J. 2006. Distribución y estructura de tallas de la palometa (*Parona signata*, Carangidae) y el pampanito (*Stromateus brasiliensis*, Stromateidae) en relación con las condiciones oceanográficas en la Zona Común de Pesca (34° S-38° S) y estimación de la longitud de primera madurez sexual. Julio de 2001. INIDEP Inf. Téc. 57.
- MACCHI, G.J., PÁJARO, M. & EHRlich, M. 2006. Fecundidad parcial y frecuencia reproductiva del efectivo patagónico de merluza (*Merluccius hubbsi*). INIDEP Inf. Téc. 58.

(Continúa en el interior de la contratapa)