

*Sebastián Villasante\**

*Ussif Rashid Sumaila\*\**

## ESTIMACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA EFICIENCIA TECNOLÓGICA SOBRE LA FLOTA PESQUERA DE LA UNIÓN EUROPEA

Con el objetivo de explorar la tendencia de la capacidad efectiva o real de la flota pesquera de la Unión Europea (UE-13), este trabajo documenta un examen comparativo entre la evolución real de la flota pesquera de la UE-13 y los efectos del incremento de la eficiencia tecnológica de las embarcaciones. Esta investigación representa el primer análisis de este tipo desde la creación de la Política Pesquera Común (PPC).

Utilizando una metodología estándar y un valor de la ratio de incremento de la eficiencia tecnológica conservador del orden 4,4 por 100 (Gelchu y Pauly, 2007), los resultados obtenidos indican que la eficiencia tecnológica siempre creció más que la reducción real de la flota de la UE-13. Para el caso del tonelaje, la flota sólo se redujo por encima del 4,4 por 100 en tres años (1991, 2004 y 2006) durante todo el período de aplicación de la PPC, mientras que la potencia tan sólo se redujo por encima de la eficiencia tecnológica en los años 1991 (5,2 por 100), 2004 (6,6 por 100), y 2006 (6,5 por 100). Estos resultados demuestran la elevada ineficacia de las medidas de reestructuración de la flota de la Unión Europea. Al mismo tiempo, advierten que el problema de la sobrecapacidad pesquera debe constituir un factor clave en la próxima reforma de la PPC.

**Palabras clave:** pesca, innovación tecnológica, Unión Europea.

**Clasificación JEL:** Q22, Q28, Q55.

### 1. Introducción

#### 1.1. La crisis actual de los recursos pesqueros

En la actualidad existe un consenso en la comunidad científica acerca de la sobreexplotación de los recursos marinos a nivel mundial (Pauly *et al.*, 2002, Hilborn *et al.*, 2003; Myers y Worm, 2005),

y un gran número de *stocks* aún requieren de programas de recuperación (Worm *et al.*, 2009).

Los registros históricos de capturas indican la existencia de un proceso significativo de declive de abundancia relativa y del tamaño de los *stocks* (Hughes *et al.*, 2005; Baum *et al.*, 2003; Myers *et al.*, 2003; Pauly *et al.*, 1998; Christensen *et al.*, 2003; Pandolfi *et al.*, 2003; Worm *et al.*, 2009), especialmente de los predadores pertenecientes a los niveles tróficos superiores en la cadena trófica marina (Pauly *et al.*, 2002; Pauly *et al.*, 1998; Christensen *et al.*, 2003). ▷

\* Universidad de Santiago de Compostela.

\*\* Fisheries Centre, Aquatic Ecosystems Research Laboratory (AERL). The University of British Columbia. Canadá.

Este declive provoca una elevada vulnerabilidad de las especies marinas (Cheung *et al.*, 2007), ocasionando consecuencias impredecibles sobre el comportamiento de los servicios de los ecosistemas marinos (Worm *et al.*, 2006). Pero, indudablemente, la situación actual de los *stocks* se encuentra en estrecha conexión con la sobrecapacidad de las flotas.

## 2. La problemática de la sobrecapacidad pesquera

En este contexto, la sobrecapacidad de las flotas pesqueras se ha producido en todo el mundo gracias al rápido crecimiento de la tecnología y a la eficiencia de las flotas en sus operaciones de pesca, lo que ha generado un fuerte impacto sobre los ecosistemas marinos (García y Newton, 1995).

Los estudios relacionados con la problemática de la capacidad pesquera son relativamente recientes en la literatura de la economía pesquera. Los aspectos relacionados con la flota comunitaria están enfocados al análisis de su evolución global (Lindebo, 2002; Sgeca, 2008; Eurostat, 2007; Gelchu y Pauly, 2007), de la efectividad de la política estructural (Surís-Regueiro *et al.*, 2003), de los efectos de los planes de recuperación sobre la flota (de Wilde, 2003), del examen de indicadores económicos (Hilborn y Walters, 1992; Lindebo, 1999, 2003) y de rentabilidad (Comisión Europea, 2007), del impacto de los subsidios (Hatcher, 2000), del consumo de gasóleo (Tyedmers *et al.*, 2005; Van Marlen, 2009), y de los efectos de la flota sobre las pesquerías del hemisferio Sur, en concreto en África (Kaczynski y Fluharty, 2002) y América Latina (Sumaila y Villasante, 2008).

La sobrecapacidad pesquera a menudo se cita como una de las principales causas del declive de los *stocks* (García y Newton, 1995; Lindebo, 1999, 2002, Pauly *et al.*, 2002; Pauly y Maclean, 2003), donde los subsidios pesqueros a la industria pesquera han desempeñado un rol decisivo (Khan *et al.*, 2006), tanto en los países desarrollados (Munro y

Sumaila, 2002), como en vías de desarrollo (Abdallah y Sumaila, 2007).

Estos subsidios menoscaban directamente la sostenibilidad de las pesquerías, dando lugar al equilibrio bioeconómico caracterizado por una elevada intensidad de pesca y un reducido tamaño de los *stocks* (Beddington *et al.*, 2007). A pesar de que algunos subsidios pueden aportar efectos positivos a la conservación de los recursos pesqueros como la educación pesquera o el mantenimiento de áreas marinas protegidas (Millazzo, 1998), la comunidad científica concuerda en que los subsidios han agravado de forma notable el problema de la sobrecapacidad pesquera de las flotas (Khan *et al.*, 2006; Abdallah y Sumaila, 2007; Sumaila y Pauly, 2007).

En la Unión Europea (UE), los programas de reducción aprobados en los últimos años no han sido suficientes para la recuperación de los *stocks* y la disminución del esfuerzo pesquero (Comisión Europea, 2009). Los resultados generales indican que asistimos a un proceso caracterizado por un exceso en la capacidad de regeneración de los *stocks* en más del 88 por 100 de las poblaciones explotadas en aguas de la UE excedieron su capacidad de regeneración (Comisión Europea, 2007, 2009), y por la reducción de las capturas y una fuerte dependencia del mercado europeo de las importaciones procedentes de terceros países.

No obstante, al menos en lo que a nuestro conocimiento se refiere, aún no se ha llevado a cabo el examen de los efectos del progreso tecnológico sobre la pesquera de la UE. Por ello, los objetivos de este trabajo son estimar el progreso tecnológico de la flota pesquera de la UE-13 en el período 1987-2006 y comparar la tendencia del progreso tecnológico con la evolución real de la flota tanto en tonelaje como en potencia.

### 2.1. Aproximación teórica de la capacidad pesquera

Como resultado de la sobreexplotación de los recursos pesqueros, la cuestión del examen de la ▷

capacidad pesquera devino un aspecto central en la gestión de pesquerías. (Gabriel y Mace, 1999). Así, en la Unión Europea recientemente se estimó que existía una sobrecapacidad del orden del 50 por 100, recomendando que la mayor parte de los *stocks* del Mar del Norte y Mar Báltico requieran de una reducción de los TAC (totales admisibles de captura) entre un 10-30 por 100 (Comisión Europea, 2001).

En Estados Unidos, cerca del 55 por 100 de las pesquerías gestionadas por el Gobierno federal estaban operando a niveles no sostenibles (Ward *et al.*, 2001) como resultado, en gran medida, de los efectos de los subsidios pesqueros (Sharp y Sumaila, 2009). Ello condujo a que, en 1999, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) recomendara que los Estados tomaran medidas para evaluar de manera preliminar el estado de situación de sus flotas (Cunningham y Gréboval, 2001), lo que permitiría identificar las pesquerías en las que la relación capacidad-recursos se encontrara desequilibrada (Pascoe *et al.*, 2004). Lo que parece cierto es que, tras más de diez años desde estas recomendaciones, prácticamente no se han realizado este tipo de análisis empíricos (Lindebo, 2003) y, como es lógico, no se conocen aplicaciones con resultados prácticos a partir de las recomendaciones propuestas.

En la Unión Europea, Lindebo *et al.* (2002) extendieron el análisis teórico general de la flota y profundizaron su examen con la finalidad de clarificar la situación de la capacidad pesquera en Europa llevado a cabo hasta entonces. Más tarde, Lindebo (2003) fue más allá y empleó las variables de captura por unidad de esfuerzo, la utilización de los *input*, el enfoque denominado *Peak-to-peak* (PTP) y el *Data Environmental Analysis* (DEA). El primero sirve no sólo como indicador directo en relación con los *inputs* fijos y variables considerados, en particular el volumen y valor de descargas, así como otros parámetros físicos como los días de mar y la potencia, sino también como indicador indirecto de la variación de la biomasa (FAO, 2003). La utilización de los *inputs* variables como los días de faena indicaría el posible incremento en la utili-

zación de capacidad siempre que las embarcaciones no estuvieran influenciadas por restricciones de gestión, condicionamientos ambientales, aspectos económicos, o las estrategias de explotación de las distintas empresas (Dupont *et al.*, 2002).

Basándose en los pioneros trabajos de Klein (1960) y Ballard y Roberts (1977) y posteriormente adoptado por la FAO (1999), Lindebo (2003) aplicó el modelo *eak-to-peak*, que consiste en la obtención de registros históricos de ratios de capturas comparando los picos máximos y mínimos de un período determinado. Las aplicaciones empíricas de este modelo se documentan en Ballard y Roberts (1977) para las pesquerías del Pacífico en Estados Unidos y por García y Newton (1995) a nivel mundial. Por último, el análisis *Data Environmental Analysis* ha sido identificado como un método matemático robusto para medir la capacidad potencial de una pesquería atendiendo a la estructura actual de una flota (FAO, 1999), en el que se utiliza la optimización de una función objetiva según diferentes parámetros, siendo su ventaja comparativa la consideración de diferentes *inputs* y *outputs* de la flota (Vestergaard *et al.*, 2002).

### 3. Material y métodos

En la cuantificación del tiempo total de las operaciones de pesca de una embarcación, Hilborn y Walters (1992) distinguen entre (i) tiempo de viaje desde y hacia los caladeros, (ii) tiempo dedicado a la búsqueda de las mejores condiciones para desplegar las redes de pesca, (iii) tiempo requerido para tirar las redes y recoger el pescado capturado a bordo y, finalmente, (iv) tiempo abocado a la manipulación y, en su caso, al procesamiento del pescado a bordo.

El tiempo total de una actividad de pesca se define como la sumatoria de los componentes (i)-(iv). Sin embargo, no se dispone de información oficial detallada sobre cada uno de estos componentes. Además, la potencia pesquera se refiere a la habilidad de una embarcación de extraer peces (peces, ▷

crustáceos y moluscos) del mar, y constituye una variable compleja que incluye el tamaño, las artes de pesca, y la tripulación (Gelchu y Pauly, 2007).

Habitualmente, para medir la capacidad pesquera se utiliza el número de buques, el tonelaje, la potencia o el número de días de pesca, aunque todos ellos son considerados como indicadores indirectos del esfuerzo de pesca. No obstante, Kirkley y Squires (1988) han demostrado la ineficacia de emplear el número de embarcaciones como variable para medir la capacidad pesquera, razón que ha llevado a emplear el tonelaje y la potencia como los métodos más frecuentemente utilizados (Lindebo, 2003).

Examinar la evolución de la capacidad real de una flota resulta un interesante e imprescindible ejercicio de reflexión, no sólo porque existen diversos métodos para hacerlo, sino también porque, dependiendo de cada uno de ellos, las capturas reportadas pueden diferir de forma considerable, lo que en último término influye en las decisiones de conservación adoptadas por los gestores pesqueros (Lindebo, 2003). Así, los indicadores de capacidad pueden variar notablemente, incluyendo variables físicas como los días de pesca (Comisión Europea, 2000, Ward *et al.*, 2004; Comisión Europea, 2007; Gelchu y Pauly, 2007; Sgeca, 2008); coeficientes tecnológicos para medir la eficiencia de las embarcaciones (García y Newton, 1995; Fitzpatrick, 1997; Gelchu y Pauly, 2007); indicadores económicos como las capturas o descargas, capturas por unidad de esfuerzo, costos operacionales, beneficios, y usos de capital; e indicadores sociales como el número de tripulantes a bordo (Hilborn y Walters, 1992).

Para determinar los efectos del progreso o eficiencia tecnológica sobre las flotas pesqueras, es preciso tener en cuenta aspectos tan relevantes como las artes de pesca empleadas, los equipos de navegación, y el diseño y construcción de los buques (Fitzpatrick, 1997). La eficiencia tecnológica de un buque pesquero construido en los setenta no es comparable a un buque construido en los noventa (Fitzpatrick, 1997). Por ello, para evaluar adecuadamente el esfuerzo pesquero de una flota, resulta necesario considerar el progreso o eficiencia tecno-

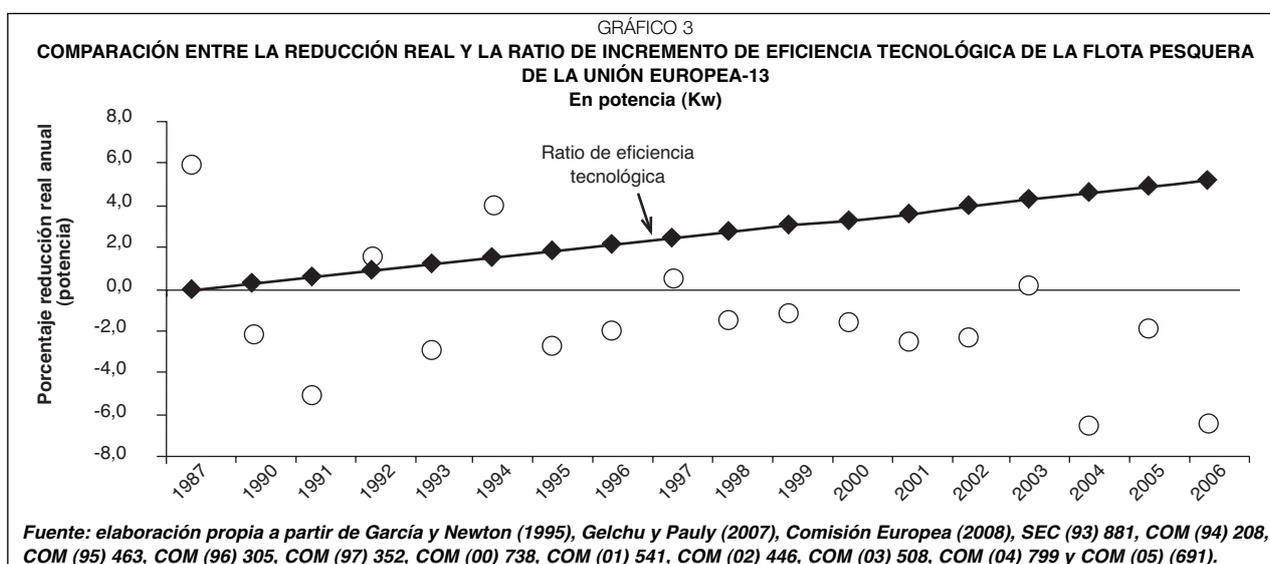
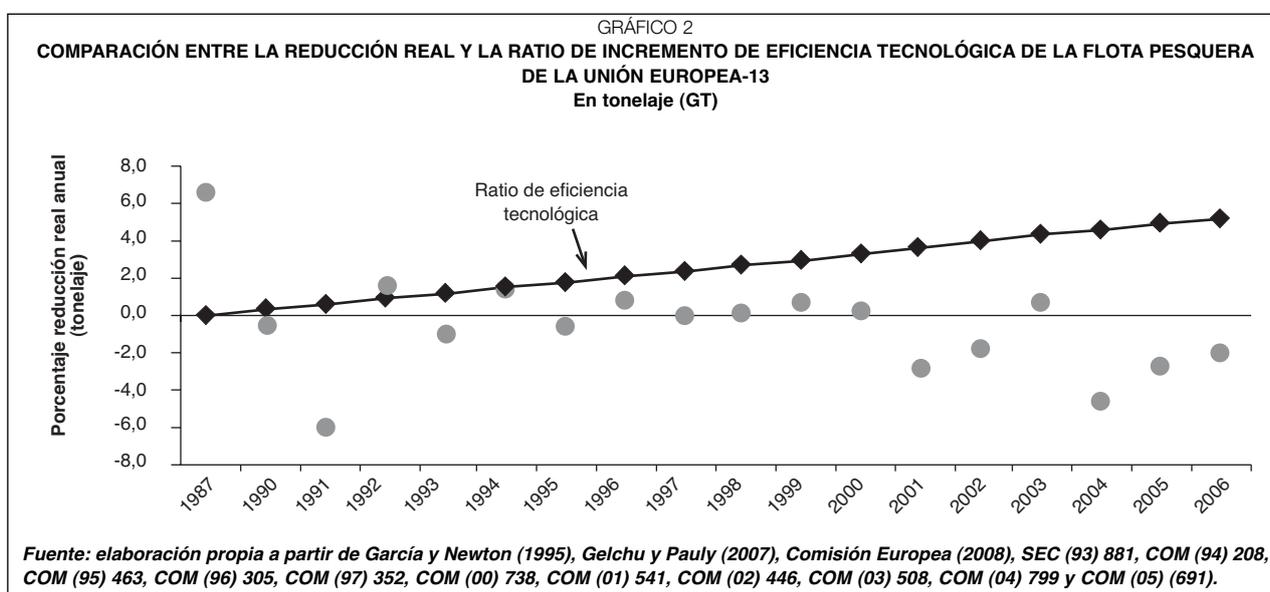
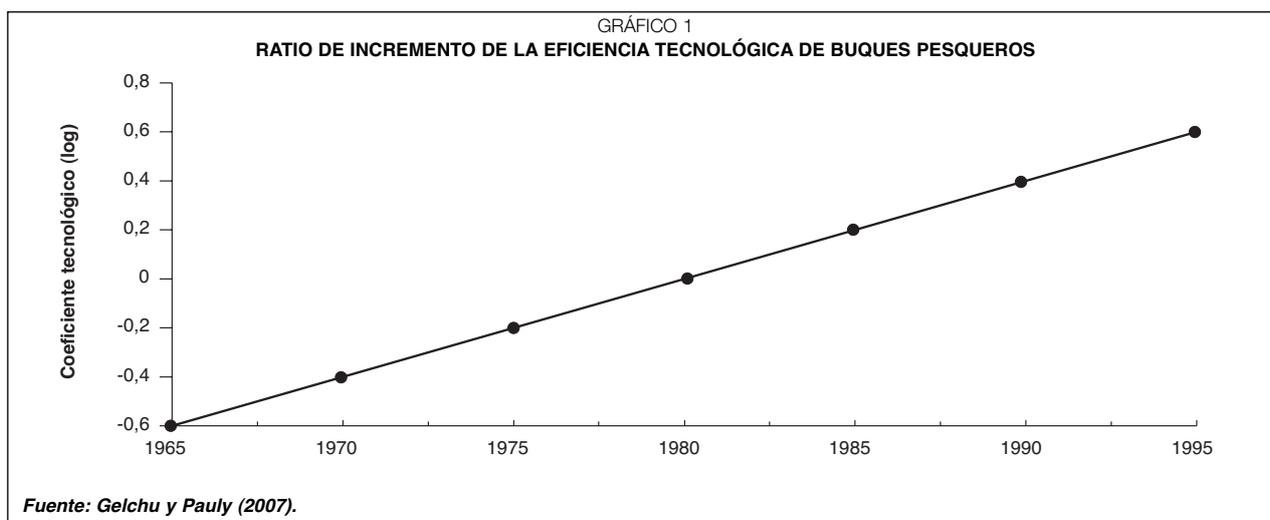
lógica de forma de ajustar los valores del coeficiente de capturabilidad  $q$  (García y Newton, 1995; Fitzpatrick, 1997). Fitzpatrick (1997) estimó el valor relativo de los coeficientes tecnológicos para 13 diferentes tipos de pesquerías en 1965, 1980, y 1995. Como resultado, la ratio de coeficiente tecnológica aumentó de 0,53 de 1965 a 1,98 en 1995, indicando un incremento del 274 por 100 en los últimos treinta años.

#### 4. Resultados y discusión

Después de aplicar la metodología para la estimación de los coeficientes tecnológicos desarrollada por Fitzpatrick (1997), Gelchu y Pauly (1997) demostraron que la ratio de la eficiencia tecnológica suele aumentar a lo largo del tiempo. Estos autores concluyeron que la eficiencia tecnológica crece a un ritmo anual acumulativo del  $\pm 4,4$  por 100 (Gráfico 1), mientras que Gascuel *et al.*, (1993) reportó un valor similar del orden del 5 por 100. Estos resultados concuerdan razonablemente bien con el valor del 5 por 100 obtenido para los buques pesqueros arrastreros (Robins *et al.*, 1998).

Con un crecimiento de la eficiencia tecnológica del 4,4 por 100 por 100, la eficiencia de los buques se duplica cada 15-16 años (Gelchu y Pauly, 2007). Resulta necesario, entonces, garantizar la reducción del esfuerzo constante de tal manera de introducir los mecanismos necesarios en los programas de renovación de la flota. La forma de examinar si el progreso técnico está contemplado y, por ende, debidamente compensado en las medidas de ajuste, consiste en calcular la variación anual de capacidad en un período extenso tanto en tonelaje como en potencia.

En este trabajo, empleamos la metodología adoptada por Gelchu y Pauly (2007) para estimar la ratio de incremento de la eficiencia tecnológica para la calcularla para el conjunto de la flota pesquera de la UE-13, efectuar un análisis comparativo con la variación real de la capacidad pesquera durante el período 1987-2006. Los Gráficos 2 y 3 ▷



documentan esta comparación, y los resultados revelan, claramente, la ineficacia de la política estructural de la Unión Europea para reducir la capacidad real de pesca.

Considerando un valor conservador de incremento de la eficiencia tecnológico correspondiente al 4,4 por 100 (Gascuel *et al.*, 1993; Fitzpatrick, 1997, Gelchu y Pauly, 2007), el Gráfico 2 indica que, en lo que respecta al tonelaje, la flota comunitaria redujo su capacidad por encima del 4,4 por 100 en sólo tres años: 1991, 2004 y 2006.

Este resultado demuestra que la eficiencia tecnológica siempre creció con mayor rapidez que la evolución de la reducción real de la flota. De forma similar, el Gráfico 3 indica que la reducción real de la potencia pesquera de la flota UE-13 sólo excedió el 4,4 por 100 anual en 1991 (5,2 por 100), 2004 (6,6 por 100), y 2006 (6,5 por 100). Incluso, los resultados obtenidos para los restantes años sugieren que la reducción anual de la flota de la UE-13 no sólo no aumentó, sino que decreció tanto en tonelaje (1987: 6,7 por 100; 1992: 1,7 por 100; 1994: 1,2 por 100; 1996: 0,6 por 100; 1999: 0,5 por 100; 2003: 0,5 por 100), como en potencia (1987: 5,8 por 100; 1992: 1,2 por 100; y 1997: 0,4 por 100).

## 5. Conclusiones

La capacidad efectiva o real de la flota comunitaria no se ha reducido en los términos planteados y requeridos para alcanzar un balance entre la disponibilidad de los recursos disponibles y la capacidad pesquera (Comisión Europea, 2007, 2009; Penas, 2008). Al contrario, los programas de reestructuración de la flota de la UE han posibilitado un incremento de la capacidad pesquera real a lo largo del tiempo (Comisión Europea, 2008).

Asimismo, dada la naturaleza dinámica y acumulativa de la eficiencia tecnológica de los buques pesqueros, los efectos de la política pesquera comunitaria han sido visiblemente negativos, menoscabando las medidas de conservación y pro-

tección de las poblaciones de peces comerciales, y agravando y extendiendo el problema de la sobrecapacidad pesquera en los caladeros comunitarios (Comisión Europea, 2007, 2008, 2009).

## Agradecimientos

Sebastián Villasante agradece el apoyo financiero del *Latin American and Caribbean Environmental Economics Program* (LACEEP), del *Canadian International Development Research Center* (IDRC), y de la *Swedish International Development Cooperation Agency* (SIDA).

## Bibliografía

- [1] ABDALLAH, P.R., SUMAILA, U.R. (2007): «A historical account of Brazilian policy on fisheries subsidies», *Marine Policy*, nº 31, pp. 444-450.
- [2] BALLARD, K., ROBERTS, J. (1977): Empirical estimations of the capacity utilisation rates of fishing vessels in 10 major Pacific coast fisheries, National Marine Fisheries Service, Washington DC.
- [3] BAUM, J.K., MYERS, R.A., KEHLER, D.G., WORM, B., HARLEY, S.J., y DOHERTY, P.A. (2003): «Collapse and conservation of shark populations in the Northwest Atlantic», *Science*, nº 299, pp. 389-392.
- [4] BEDDINGTON, J.R., AGNEW, D.J. y CLARK, C.W. (2007): «Current problems in the management of marine fisheries», *Science*, nº 22 (316), pp. 1713-1716.
- [5] CHEUNG, W., WATSON, R., MORATO, T., PITCHER, T.J. y PAULY, D. (2007): «Intrinsic vulnerability in the global fish catches», *Marine Ecology Progress Series*, nº 333, pp. 1-12.
- [6] CHRISTENSEN, V., GUÉNETTE, S., HEYMANS, J.J., WALTERS, C.J., WATSON, R., ZELLER, D. y PAULY, D. (2003): «Hundred-year decline of North Atlantic predatory fishes», *Fish and Fisheries*, nº 4, pp. 1-24.
- [7] COMISIÓN EUROPEA (2001): Libro Verde sobre el futuro de la política pesquera común, vol. II, COM 2001, 135, Bruselas. ▷

- [8] CUNNINGHAM, S., GRÉBOVAL, D. (2004): «Ordenación de la capacidad pesquera. Examen de las cuestiones normativas y técnicas», FAO Documento Técnico de Pesca n° 409, Roma, FAO.
- [9] DE WILDE, J.W. (2003): «The 2001 North Sea cod recovery measures: economic consequences for the Dutch fishing fleet», XV EAFA Conference, Ifremer, Brest, Francia, 15-16<sup>th</sup>, mayo, pp. 16.
- [10] DUPONT, D.P., GRAFTON, R.Q., KIRKLEY, J. y SQUIRES, D. (2002): «Capacity utilization and excess capacity in multi-product privatized fisheries», *Resource Energy and Economics*, n° 24, pp. 193-210.
- [11] EUROPEAN COMMISSION (2009): «Green Paper Reform of the Common Fisheries Policy», COM (2009) 163 final Bruselas.
- [12] EUROPEAN COMMISSION (2008): Commission Working document: Reflections on further reform of the Common Fisheries Policy; 2008, p. 9.
- [13] EUROPEAN COMMISSION (2007): «Report from the Commission to the Council and the European Parliament on the monitoring of the member states' implementation of the Common Fisheries Policy 2003-2005», COM (2007) 167 final, Bruselas.
- [14] EUROSTAT. (2007): Database. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/> (accessed noviembre 14, 2006).
- [15] FAO (2003): «La ordenación pesquera. 2. El enfoque de ecosistemas en la pesca», FAO *Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable*, n° 4, Supl. 2, Roma.
- [16] FAO (1999): «Indicators for sustainable development of marine capture fisheries», FAO *Technical Guidelines for Responsible Fisheries*, n° 8, Roma, FAO.
- [17] FITZPATRICK, J. (1997): «Technology and Fisheries Legislation, In Precautionary approach to fisheries, Part 2: Scientific papers», FAO *Fisheries Technical Paper*, n° 350/2, Roma, FAO, pp. 191-199.
- [18] GABRIEL, W., y MACE, P. (1999): «A review of biological reference point in the context of the precautionary approach», NOAA, Tech. Memo, NMFS-F/SPO 40:34-44.
- [19] GARCÍA, S.M. y NEWTON, C.H. (1995): Current situation, trends and prospects in world capture fisheries, In PIKITCH, E.L., HUPPERT, D.D. y SISENWINNE, M.P. (eds.) Global trends: fisheries management. American Fisheries Society, Seattle, WA; 1995, pp. 3-27.
- [20] GASCUEL, D., FONTENEAU, A. y FOUCHER, E. (1993): Analyse de l'évolution des puissances de pêche par l'analyse des cohortes: application aux senneurs exploitant l'albacore (*Thunnus albacares*) dans l'Atlantique Est, *Aquatic Living Resources*, n° 6 (1), pp. 15-30.
- [21] GELCHU, A., PAULY, D. (2007): «Growth and distribution of port-based global fishing effort within countries' EEZs from 1970 to 1995», *Fisheries Centre Research Reports*, n° 15 (4), p. 99.
- [22] HATCHER, A. (2000): «Subsidies for European fishing fleets: the European Community's structural policy for fisheries 1971-1999», *Marine Policy*, n° 24 (2), pp. 129-140.
- [23] HILBORN, R., BRANCO, T., ERNST, B., MAGNUSSON, A., MINTE-VERA, C.V., SCHEURELL, M.D. y VALERO, J.L. (2003): «State of the world's fisheries», *Annual Review of Environment and Resources*, n° 28, pp. 359-399.
- [24] HILBORN, R. y WALTERS, C. (1992): Quantitative fisheries stock assessment, Choice, dynamics and uncertainty, Nueva York, Chapman and Hall.
- [25] HUGHES, T.P., BELLWOOD, D.R., FOLKE, C., STENECK, R.S. y WILSON, J.D. (2005): «New paradigms for supporting the resilience of marine ecosystems», *Trends in Ecology & Evolution*, n° 20(7), pp. 380-386.
- [26] MYERS, R.A. y WORM, B. (2003): «Extinction, survival or recovery of large predatory fishes», *Philosophical Transactions of the Royal Society*, n° B 35, pp. 1-8.
- [27] KACZYNSKI, V. y FLUHARTY, D. (2002): «European policies in West Africa: who benefits from fisheries agreements?» *Marine Policy*, n° 26 (2), pp. 75-93.
- [28] KHAN, A.S., SUMAILA, U.R., WATSON, R., MUNRO, G. y PAULY, D. (2006): «The nature and magnitude of global non-fuel fisheries subsidies», ▷

- In SUMAILA, U.R. y PAULY, D. (eds.), *Catching more bait: a bottom-up re-estimation of global fisheries subsidies*, *Fisheries Centre Research Reports*, n° 14 (6), pp. 5-37.
- [29] KIRKLEY, J. y SQUIRES, D. (1998): «A limited information approach for determining capital stock and investment in a fishery», *Fisheries Bulletin*, n° 88 (2), pp. 339-349.
- [30] KLEIN, L.R. (1960): «Some theoretical issues in the measurement of capacity», *Econometrica*, n° 28, pp. 272-286.
- [31] LINDEBO, E. (2003): «Capacity indicators of the European fishing fleet: analytical approaches and data aggregation», The XV EAFE Conference, IFREMER. Brest, Francia, 15-16<sup>th</sup> mayo.
- [32] LINDEBO, E., FROST, H. y LOKKEGAARD, J. (2002): «Common Fisheries Policy reform: a new fleet capacity policy», Fodevareokonimik Institut, Copenhagen; 2002.
- [33] LINDEBO, E. (1999): «Fishing effort: a review of the basic biological and economic approaches», The IX<sup>th</sup> EAFE Conference, Dublín 6-10<sup>th</sup> abril.
- [34] MILLAZZO, M. (1998): «Subsidies in world fisheries: a re-examination», *World Bank Technical Paper*, n° 406, Washington DC.
- [35] MUNRO, G.R., SUMAILA, R. (2002): «Subsidies and their potential impact on the management of the ecosystems of the north Atlantic», *Fish and Fisheries*, n° 3, pp. 233-250.
- [36] PANDOLFI, J.M., BRADBURY, R.H., SALA, E., HUGHES, T.P., BJORN DAL, K.A., COOKE, R.G., M CARDLE, D., MCCLENACHAN, L., NEWMAN, M.J., PAREDES, G., WARNER, R.R. y JACKSON, J.B. (2003): «Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems», *Science*, n° 301 (5635), pp. 955-958.
- [37] PASCOE, S., GRÉBOVAL, D., KIRKLEY, J. y LINDEBO, E. (2004): «Measuring and appraising capacity in fisheries: framework, analytical tools and data aggregation», FAO Fisheries Circular n° 994, Roma, FAO, p. 39.
- [38] PAULY, D. y MACLEAN, J. (2003): *In a perfect ocean: the state of fisheries and ecosystems in the North Atlantic Ocean*, Island Press, Washington, DC.
- [39] PAULY, D., CHRISTENSEN, V., GUÉNETTE, S., PITCHER, T., SUMAILA, UR, WALTERS, CJ, WATSON, R. y ZELLER, D. (2002): «Towards sustainability in world fisheries», *Nature*, n° 418, pp. 689-695.
- [40] PAULY, D., FROESE, R. y CHRISTENSEN, V. (1998): «How pervasive is 'Fishing down marine food webs': response to Caddy *et al.*», *Science*, n° 282.
- [41] PENAS, E. (2008): Los postulados de las revisión de la Política Pesquera Común, en GONZÁLEZ-LAXE, F. (coord.) *Lecciones de Economía Pesquera*, Netbiblio, A Coruña, pp. 175-189.
- [42] ROBINS, C.M., WANG, Y.G. y DIE, D. (1998): The impact of global positioning systems and plotters on fishing power in the northern prawn fishery, Australia, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science*, n° 55, pp. 1645-1651.
- [43] SGECA (2008): Commission Staff Working document preparation of Annual Economic Report (SGECA 08-02), Copenhagen, 21-25<sup>th</sup> abril, SEC (2007). Bruselas.
- [44] SUMAILA, U.R. y PAULY, D. (2007): All fishing nations must unite to cut subsidies, *Nature*, n° 450.
- [45] SHARP, R., SUMAILA, U.R. (2009): «Quantification of U.S. marine fisheries subsidies», *North American Journal of Fisheries Management*, n° 29, pp. 18-32.
- [46] SURÍS-REGUEIRO, J.C., VARELA-LAFUENTE, M. e IGLESIAS-MALVIDO, C. (2003): «Effectiveness of the structural fisheries policy in the European Union», *Marine Policy*, n° 27 (6), pp. 535-544.
- [47] TYEDMERS, P., WATSON, R. y PAULY, D. (2005): «Fuelling global fishing fleets», *Journal of Human Environment*, n° 34, pp. 59-62.
- [48] VAN MARLEN, B. (ed.) (2009): *Energy saving in fisheries*, *Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies*, Bruselas.
- [49] VESTERGAARD, N., HOFF, A., ANDERSEN, J., LINDEBO, E., GRØNBÆK, L., PASCOE, S., TINGLEY, D., MARDLE, S., GUYADER, O., DAURES, F., VAN HOOFF, L. DE WILDE, J.W. y SMITH, J. (2002): *Measuring capacity in fishing* ▷

- industries using the Data Envelopment Analysis (DEA) approach, University of Southern Denmark, octubre.
- [50] VILLASANTE, S. y SUMAILA, U.R. (2008): Economics of fisheries management of straddling fish stocks in the Patagonian marine ecosystem, 5<sup>th</sup> World Fisheries Congress, Yokohama, Japón. octubre 19-25th.
- [51] WARD, JM, KIRKLEY, JE, METZNER, R. y PASCOE, S. (2004): «Measuring and assessing capacity in fisheries. 1. Basic concepts and management options», *FAO Fisheries Technical Paper*, n° 433/1; 2004, Roma, FAO.
- [52] WORM, B., HILBORN, R., BAUM, J.A., BRANCH, T.A., COLLIE, J.S., COSTELLO, C., FOGARTY, M.J., FULTON, E.A., HUTCHINGS, J.A., JENNINGS, S., JENSEN, O.P., LOTZE, H.K., MACE, P.M., MCCLANAHAN, T.R., COILÍN MINTO, C.M., STEPHEN R., PALUMBI, S.R., PARMA, A.M., RICARD, D., ROSENBERG, A.A., WATSON, R. y ZELLER, D. (2009): Rebuilding global fisheries, *Science*, n° 325 (5940), pp. 578–585.
- [53] WORM, B., BARBIER, E.B., BEAUMONT, N., DUFFY, J.E., FOLKE, C., HALPERN, B.S., JACKSON, B.C., LOTZE, H.K., MICHELI, F., PALUMBI, S.R., SALA, E., SELKOE, K.A., STACHOWICZ, J.J. y WATSON, R. (200): «Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services», *Science*, n° 314, pp. 787-790.

## ORDEN DE SUSCRIPCIÓN

Solicito la suscripción que se detalla a continuación:

PUBLICACIONES PERIÓDICAS	ESPAÑA	EXTRANJERO
	1 año	1 año
<input type="checkbox"/> <b>Boletín Económico de Información Comercial Española.</b> (24 números/año, incluidos monográficos, e índice anual)	<input type="checkbox"/> 81,10 € (1)	<input type="checkbox"/> 106,20 €
<input type="checkbox"/> <b>Información Comercial Española. Revista de Economía (6 números/año e índice anual)</b>	<input type="checkbox"/> 62,60 € (1)	<input type="checkbox"/> 74,90 €
<input type="checkbox"/> <b>Cuadernos Económicos de Información Comercial Española. (Número suelto)</b>	<input type="checkbox"/> 15,00 € (1)	
<b>Total</b>		

(1) Más 4% de IVA. Excepto Canarias, Ceuta y Melilla.

### DATOS

Nombre y apellidos .....  
 Empresa .....  
 Domicilio .....  
 D.P. .... Población .....  
 N.I.F. ....  
 Teléf. .... Fax. ....  
 Firma

### FORMAS DE PAGO

**Transferencia a la cuenta del Centro de Publicaciones del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.**  
**BBVA. Pº de la Castellana, 148. 28046 MADRID (ESPAÑA)**  
**CÓDIGO CUENTA CLIENTE:**  
**0182-9091-52-0200000597**

## ORDEN DE PEDIDO

Título	Importe
<b>Total</b>	

Ejemplar suelto:

**Boletín Económico de Información Comercial Española:**  
 España 4,70 € + I.V.A. Excepto Canarias, Ceuta y Melilla.  
 Extranjero 8,00 € + I.V.A. (Según zona geográfica) (más 5,00 € de gastos de envío)  
**Información Comercial Española. Revista de Economía:**  
 España 12,40 € + I.V.A. Excepto Canarias, Ceuta y Melilla.  
 Extranjero 13,60 € + I.V.A. (Según zona geográfica) (más 5,00 € de gastos de envío)  
**Cuadernos Económicos de Información Comercial Española.**  
 España 15,00 € + I.V.A. Excepto Canarias, Ceuta y Melilla.

### DATOS

Nombre y apellidos .....  
 Empresa .....  
 Domicilio .....  
 D.P. .... Población .....  
 N.I.F. ....  
 Teléf. .... Fax. ....

### FORMAS DE PAGO

**Transferencia a la cuenta del Centro de Publicaciones del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.**  
**BBVA. Pº de la Castellana, 148. 28046 MADRID (ESPAÑA)**  
**CÓDIGO CUENTA CLIENTE:**  
**0182-9091-52-0200000597**



**MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO**  
**SUBSECRETARÍA**  
 DIVISIÓN DE INFORMACIÓN, DOCUMENTACIÓN Y PUBLICACIONES  
 CENTRO DE PUBLICACIONES

#### Información y venta directa:

Paseo de la Castellana, 160. Vestíbulo. 28071 Madrid. Teléfono 91-349 49 68  
 Paseo de la Castellana, 162. Vestíbulo. 28071 Madrid. Teléfono 91-349 36 47

#### Suscripciones y ventas por correspondencia:

Paseo de la Castellana, 160. Planta 0. 28071 Madrid. Teléfono 91-349 51 29 Fax 91-349 44 85

#### Suscripciones a través de la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio:

<http://www.revistasice.com/RevistasICE/Suscripciones/pagFormulario.htm>