



# Éstos son los **motivos** por los que hay que detenerse y repensar la pesca de arrastre de fondo en alta mar en todo el mundo.

**L.E. Morgan**

Marine Conservation Biology Institute, USA

**E.A. Norse**

Marine Conservation Biology Institute, USA

**A.D. Rogers**

British Antarctic Survey, Cambridge, UK

**R.L. Haedrich**

Memorial University of Newfoundland, St. John's, Canada

**S.M. Maxwell**

Marine Conservation Biology Institute, USA

La Coalición para la Conservación de los Fondos Marinos (Deep Sea Conservation Coalition – DSCC) es una alianza de más de 40 organizaciones internacionales que representa a millones de personas de países de todo el mundo y que realiza un llamamiento para que se adopte una moratoria a la pesca de arrastre en alta mar. Para más información visite [www.savethehighseas.org](http://www.savethehighseas.org)

Publicado en Junio de 2005

DSCC

# Éstos son los motivos por los que hay que detenerse y repensar la pesca de arrastre de fondo en alta mar en todo el mundo

Introducción	3
Seis motivos por los que hay que detenerse y repensar la pesca de arrastre de fondo en alta mar en todo el mundo	3
1. A pesar de haberse extendido rápidamente, la pesca de arrastre de fondo en alta mar aún tiene una importancia económica secundaria	4
2. La pesca de arrastre de fondo es el tipo de pesca más destructivo del mundo	5
3. Los peces abisales son especialmente vulnerables a la sobrepesca	8
4. Los ecosistemas abisales resultan terriblemente dañados por la pesca de arrastre de fondo	11
5. Los datos científicos resultan insuficientes para garantizar la sostenibilidad de la pesca de arrastre de fondo en alta mar	13
6. Los mecanismos de gestión y control resultan inadecuados para garantizar la sostenibilidad de la pesca de arrastre de fondo en alta mar	14
Resumen	15

## Introducción

La pesca en alta mar se realiza lejos de los puertos base de las flotas, consume grandes cantidades de combustibles fósiles, por lo que resulta cara, y además es peligrosa. Es poco probable que los pescadores se aventuraran en alta mar si en las aguas más productivas cercanas a la costa la pesca todavía fuera abundante. La pesca de arrastre de fondo en alta mar (HSBT en sus siglas en inglés) es una industria relativamente reciente que comenzó en la década de los 50 cuando un número cada vez mayor de países sobreexplotaron sus pesquerías de bajura. Se construyeron entonces mayores y más potentes barcos y se desarrollaron aparejos de pesca más resistentes, como el arrastre de bolos, equipado con enormes redes, cables más robustos y dispositivos para sortear o romper las rocas en las profundidades. Este proceso fue favorecido por muchos gobiernos mediante ayudas y gran variedad de subvenciones.<sup>1</sup>

Actualmente los pescadores practican de forma creciente la pesca de arrastre de fondo en la zona de la Tierra menos conocida y al tiempo más desprotegida: las regiones abisales fuera de las Zonas Económicas Exclusivas (ZEEs). El sesenta y cuatro por ciento de los mares se encuentra fuera de los límites de las ZEEs y en este enorme territorio hay muy pocos acuerdos que permitan gestionar adecuadamente los recursos pesqueros abisales. El medio ambiente de las zonas abisales es particularmente vulnerable al arrastre de fondo, debido a que sus condiciones son normalmente estables y sin cambios. Cuando se producen cambios o alteraciones en el hábitat (como los que vienen de la mano de la pesca de arrastre), los organismos se encuentran desprovistos de mecanismos que les permitan adaptarse o responder a ellos.<sup>2</sup> Lo que resulta especialmente lamentable es que, como consecuencia de la sobrepesca cerca de la costa y de la destrucción de hábitats, esta actividad se haya trasladado a los últimos lugares de la Tierra donde se encuentran peces con interés comercial por su apreciada carne blanca: montañas submarinas, dorsales oceánicas, taludes continentales y mesetas abisales. Tanto las poblaciones de peces abisales a las que dirigen sus esfuerzos los arrastreros de fondo, como las poblaciones capturadas accidentalmente en los lances de arrastre, son especialmente vulnerables a los destrozos del arrastre.<sup>3</sup> Un hecho crucial, que a menudo se pasa por alto, es que un buen número de especies no relevantes para la pesca, construyen estructuras que forman el hábitat específico de los demás moradores de las profundidades, y que estos ‘formadores de hábitat’ son igualmente vulnerables al impacto de la pesca.

Se cree que muchas de esas montañas submarinas, así como otras formaciones rocosas, que afloran entre el fangoso fondo marino son el refugio de un abanico de especies cuya riqueza rivaliza con la de las selvas tropicales; la presencia de muchas de estas especies se limita a una única región geográfica, una sola cadena montañosa submarina o incluso a una montaña en particular.<sup>4</sup>

Hay indicios cada vez más claros de que la pesca de arrastre de fondo en alta mar está causando daños sin precedentes en algunos de los ecosistemas más vulnerables de nuestro planeta. En el presente artículo, desgranamos los argumentos que han llevado a 1.136 científicos de 69 países a reclamar públicamente, para la región menos protegida de la Tierra (las zonas de alta mar), una moratoria mundial inmediata —una parada— del arrastre de fondo, considerado el método de pesca el más destructivo.

## Seis motivos por los que hay que detenerse y repensar la pesca de arrastre de fondo en alta mar en todo el mundo

Es bien conocido que los científicos solemos ser poco proclives a reclamar acciones a no ser que resulten absolutamente imprescindibles. No pediríamos una inmediata moratoria de la pesca de arrastre de fondo en alta mar si se diera un importante grado de incertidumbre sobre la efectividad

<sup>1</sup> Roberts, C.M. (2002). Deep impact: the rising toll of fishing in the deep sea. *Trends In Ecology and Evolution* 17(5): 242-245

<sup>2</sup> NRC (National Research Council) (2002). *Effects of trawling and dredging on seafloor habitat*. National Academy of Sciences, Washington DC

<sup>3</sup> Gordon, J.D.M., et al (1995). Environmental and biological aspects of slope-dwelling fish. págs.1-30 in A.G. Hopper ed., *Deep Water Fisheries of the North Atlantic Oceanic Slope*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht

<sup>4</sup> Richer de Forges, B., et al. (2000). Diversity and endemism of the benthic seamount fauna in the southwest Pacific. *Nature* 405: 944-947

de este tipo de acciones o si se dispusiera de tiempo para analizar el asunto de una manera más relajada. Hay seis grandes razones que justifican el porqué creemos imprescindible detenerse y tomar un tiempo para repensar la pesca de arrastre de fondo en alta mar en todo el mundo.

## 1. A pesar de haberse extendido rápidamente, la pesca de arrastre de fondo en alta mar aún tiene una importancia económica secundaria

La antigua Unión Soviética fue uno de los primeros países en iniciar el arrastre de fondo en alta mar, empezando en el Pacífico a finales de los 50 y en el Atlántico a principios de los 70.<sup>5</sup> El descubrimiento de importantes poblaciones de pez reloj anaranjado en los alrededores de Nueva Zelanda llevó la pesca de arrastre de fondo a taludes y montañas submarinas cada vez más profundas en el Pacífico sudoriental a finales de los 70.<sup>6</sup> En los 80 y 90, otros países comenzaron a pescar en taludes y montañas submarinas en otros lugares, y actualmente continúan pescando en profundidades aún mayores.<sup>7</sup> En vez de una pesca abisal sostenible, los arrastreros de fondo desarrollan la típica pauta de la sobrepesca en serie que se podría resumir gráficamente como "saqueo y a por el siguiente". El arrastre de fondo en alta mar —tal y como se practica habitualmente— lleva rápidamente a las poblaciones de peces abisales de una determinada zona a la extinción comercial, tras lo cual la flota afectada suele optar por trasladar su actividad a una nueva zona de pesca. Glover y Smith predicen que todas las pesquerías abisales en explotación en 2003 estarán comercialmente agotadas para 2025.<sup>8</sup> Además, dado el alto nivel de endemismo que presentan muchas de las especies encontradas en la mayoría de las montañas submarinas exploradas, el potencial de extinción debido a los destrozos del arrastre es elevado.<sup>9</sup>

La pesca de arrastre de fondo en alta mar se ha ido extendiendo durante las dos últimas décadas de un extremo al otro del globo: del Atlántico norte a Namibia y del Índico sud-occidental a las aguas internacionales que rodean Nueva Zelanda y Australia, debido al agotamiento de los recursos costeros y las pesquerías de bajura y a las cada vez más restrictivas regulaciones pesqueras dentro de las aguas de las respectivas naciones. Simultáneamente, la demanda de pescado sigue aumentando en los países desarrollados sin existir regulaciones efectivas para el alta mar.<sup>10</sup> Las pescas exploratorias que se están dando actualmente por todos los mares, patrocinadas por diversos países, tienen tal alcance que la práctica totalidad de las montañas submarinas con cumbres de hasta 1.000 metros bajo el nivel del mar probablemente ya ha sido impactada por la pesca comercial.<sup>11</sup> Sólo en la zona de Nueva Zelanda, el número de montañas submarinas faenadas ha aumentado en casi un 250 por ciento en 20 años.<sup>12</sup>

En los últimos años, el 95 por ciento de las capturas por peso de la HSBT correspondió a unas pocas especies (ordenadas aproximadamente de mayor a menor en función del volumen de captura): el camarón boreal (*Pandalus borealis*), el granadero (*Coryphaenoides rupestris*), el fletán negro (*Reinhardtius hippoglossoides*), la gallineta (*Sebastes* spp.), el alepocéfalo (*Alepocephalus* spp.), el pez reloj anaranjado (*Hoplostethus atlanticus*), el escolano azul (*Molva dypterygia*), el alfonsino (*Beryx* spp.), la platiija americana (*Hippoglossoides platessoides*) y el pez

<sup>5</sup> Pechenik, L.N., and F.M. Troyanovsky (1970). *Trawling resources of the North-Atlantic continental slope*. Murmanskoe Knihnoe Izdatel'stvo, Murmansk. Israel Program for Scientific Translations, 1971(5977):1-66; Koslow, J.A., et al (2000). Continental slope and deep-seas fisheries: Implications for a fragile ecosystem. *ICES Journal of Marine Science* 57:548-557

<sup>6</sup> Zeldis, J.R. (1993). Applicability of egg surveys for spawning-stock biomass estimation of snapper, orange roughy and hoki in New Zealand. *Bulletin of Marine Science* 53 (2):864-890

<sup>7</sup> Roberts 2002 ver nota 1; Pauly, D., et al (2003). The future for fisheries. *Science* 302 (5649):1359-1361

<sup>8</sup> Glover, A.G., and C.R. Smith (2003). The deep-sea floor ecosystem: current status and prospects of anthropogenic change by the year 2025. *Environmental Conservation* 30(3): 219-241

<sup>9</sup> Roberts, C.M., and J.P. Hawkins (1999). Extinction risk in the sea. *Trends in Ecology and Evolution* 14(6): 241-246

<sup>10</sup> WWF/IUCN (2001) *The Status of Natural Resources on the High-seas*. World Wide Fund for Nature and World Conservation Union; Gianni, M. (2004). *High-seas bottom fisheries and their impact on the biodiversity of vulnerable deep-seas ecosystems: options for international action*. IUCN

<sup>11</sup> Stone et al (2004). Seamount biodiversity, exploitation and conservation. págs. 41-70 in L.K. Glover and S.A. Earle, eds. *Defying Ocean's End: An Agenda for Action*. Island Press, Washington, DC

<sup>12</sup> Clark, M., and R. O'Driscoll (2003). Deep-water fisheries and aspects of their impact on seamount habitat in New Zealand. *Journal of Northwest Atlantic Fisheries Science* 31: 441-458

rata (*Macrourus berglax*).<sup>13</sup> Se estima que el 80 por ciento de las capturas de la pesca de fondo en alta mar se realiza mediante arrastre de fondo, aunque los hábitats en los que se practica la pesca de arrastre de fondo —el sustrato rocoso de dorsales oceánicas, montañas y cañones submarinos— son escasos y ocupan menos del cuatro por ciento del fondo marino.<sup>14</sup>

La aportación de la pesca de arrastre en alta mar al mercado es hoy por hoy minúscula: tanto por volumen como por valor constituyó menos de un uno por ciento de las capturas marinas totales declaradas en 2001. Las flotas de pesca de arrastre de fondo en alta mar están formadas como mucho por unos pocos cientos de barcos. El volumen de captura en 2001 cómo máximo podría mantener el equivalente de entre 100 y 200 barcos funcionando todo el año, mientras que el censo total de la flota pesquera global es de aproximadamente 3,1 millones de barcos.<sup>15</sup> En 2001, la HSBT contribuyó con aproximadamente 200.000 toneladas<sup>16</sup> a un conjunto de capturas pesqueras mundiales de 80 millones de toneladas. Éste año, sólo 11 países concentraron el 95 por ciento de las capturas registradas por pesca de arrastre de fondo en alta mar: España, Rusia, Portugal, Noruega, Estonia, Dinamarca/ Islas Feroe, Japón, Lituania, Islandia, Nueva Zelanda y Letonia.<sup>17</sup> Los países de la Unión Europea (UE)<sup>18</sup> concentraron aproximadamente el 60 por ciento de las capturas declaradas de HSBT, y España representó más del 65 por ciento de las capturas de la UE y un 40 por ciento de las capturas globales de HSBT en 2001.<sup>19</sup> Puesto en perspectiva, el valor total de las capturas declaradas de HSBT en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico en 2001 fue de aproximadamente 300 o 400 millones de dólares,<sup>20</sup> lo que equivale a los ingresos de una sola película taquillera (por ejemplo *La pasión de Cristo* de Mel Gibson) o al valor anual de las importaciones de pescado del estado de Florida.

Resulta llamativo que la mayor parte de las capturas del arrastre de fondo en alta mar se destine a los mercados de las naciones más ricas, léase EE.UU., Europa y Japón, lo que invalida las alegaciones de que esta pesquería contribuye a la seguridad alimentaria global.<sup>21</sup> Las capturas realizadas mediante arrastre de fondo en alta mar constituyen una especie de *pesca de lujo* que sólo favorece a las naciones y consumidores ricos, mientras destruye el medio ambiente global por un larguísimo periodo de tiempo (décadas o siglos). Las restricciones que se pudieran adoptar en este tipo de pesquerías no tendrían un gran impacto social pero sí unos beneficios medioambientales muy importantes.

## 2. La pesca de arrastre de fondo es el tipo de pesca más destructivo del mundo

La idea de que arrastrando redes enormes y pesadamente lastradas por amplias zonas del fondo marino se pueden causar perjuicios a los ecosistemas bentónicos resulta obvia. En fecha tan temprana como 1376, mucho antes de que hubiera científicos marinos, los pescadores del estuario del Támesis pidieron al rey Eduardo III de Inglaterra que prohibiera las primitivas redes de arrastre que, según reconocían, eran las "causantes de grandes daños en los dominios colectivos y de la destrucción de las pesquerías".<sup>22</sup> Desgraciadamente para el actual Reino Unido, la prohibición no se produjo en su día y el estuario del Támesis hace mucho que dejó de ser un foco de biodiversidad en el que se pudiera pescar. Sin embargo, en el siglo veintiuno, en un tiempo en que el sentido común ha dejado de ser tan común e irrefutable, por lo que cada vez más se piden pruebas científicas cuantitativas incluso para validar lo obvio, existen abrumadoras evidencias científicas de que el arrastre de fondo produce terribles daños en los ecosistemas del fondo marino daños aún peores en los ecosistemas abisales, que son frágiles y de lento crecimiento. Ojalá la combinación de la lógica básica y la simple observación científica nos permita no volver cometer los mismos errores que los gobiernos han estado cometiendo durante siglos.

<sup>13</sup> Gianni 2004, ver nota 10 (información sobre desembarques recopilada de varias fuentes)

<sup>14</sup> Gordon et al 1995, ver nota 3; Glover and Smith 2003, ver nota 8

<sup>15</sup> FAO (2002). *The state of the world fisheries and aquaculture 2002*. United Nations Food and Agriculture Organization, Rome;

Gianni 2004, ver nota 10

<sup>16</sup> Gianni 2004, ver nota 10, estimación aproximada entre 170 y 215 mil toneladas

<sup>17</sup> Gianni 2004, ver nota 10

<sup>18</sup> incluidos Letonia, Lituania y Estonia que se convirtieron en miembros de la UE en mayo de 2004

<sup>19</sup> Gianni 2004, ver nota 10

<sup>20</sup> *ibid.*

<sup>21</sup> *ibid.*

<sup>22</sup> FAO 2002, ver nota 15

Las enormes redes de arrastre de fondo son remolcadas por el fondo marino para capturar los peces y las gambas que viven en él o justo por encima. Dado que más del 98 por ciento de las especies animales viven en el fondo marino o inmediatamente por encima de él, dependiendo del mismo<sup>23</sup> cualquier evento que cause daños al fondo marino, quebranta profundamente la salud de los ecosistemas marinos en su totalidad. Tanto la lógica como la gran cantidad de estudios científicos, en rápido aumento, que documentan el impacto del arrastre, conducen a la inevitable conclusión de que la pesca de arrastre de fondo es el método de pesca más dañino del mundo.<sup>24</sup>

Los arrastreros de fondo pueden ser tan pequeños como los barcos de ocho metros de eslora, que pescan cerca de la costa, o tan grandes como los buques de más de 100 metros, que faenan en alta mar a miles de kilómetros de sus puertos base. Los grandes arrastreros van equipados con motores de 4.000 caballos y pueden capturar hasta 40 toneladas en un lance.<sup>25</sup> Lastradas con enormes bobinas, rodillos y rompe-rocas, las redes de arrastre llegan a desplegar su boca de más de 40 metros de anchura, que se mantiene abierta mediante un par de puertas de acero, cuyo peso puede ser de hasta de siete toneladas cada una. Las relingas de los arrastreros pueden desplazar rocas del fondo marino de 18 toneladas.<sup>26</sup> Tanto los rodillos como las puertas del arrastre pueden producir profundos surcos en los sedimentos blandos. Un arrastrero faenando a tres o cuatro nudos durante cuatro horas afecta directamente un área de 2.5 km<sup>2</sup>.<sup>27</sup> Las expediciones pesqueras suelen durar entre cuatro y seis semanas pescando las veinticuatro horas del día. Los arrastreros faenan una enorme zona del fondo marino, aplastando corales, esponjas y la mayor parte de los seres vivos que encuentran a su paso. La misma zona a menudo es faenada varias veces al año, con lo que la superficie total estimada que se ve afectada por las redes de arrastre más o menos equivale al 50 por ciento de la superficie de las plataformas continentales del mundo entero o a 150 veces el área de bosques que se tala a matarrasa en todo el mundo.<sup>28</sup>

<sup>23</sup> Thurman, H.V., and E.A. Burton (2001). *Introductory Oceanography*. 9th ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey (USA)

<sup>24</sup> Auster, P.J., and R.W. Langton (1999). The effects of fishing on fish habitat. págs. 150-187 in L.R. Benaka, ed. *Fish habitat: essential fish habitat and rehabilitation*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland (USA); Barnette, M.C. (1999). Gulf of Mexico fishing gear and their potential impacts on essential fish habitat. NMFS, NMFS-SEFSC-432, St Petersburg, FL; Berkeley et al (1985). *Bait shrimp fishery of Biscayne Bay*. Florida Sea Grant College Program Technical Paper No. 40; Bradstock, M., and D.P. Gordon (1983). Coral-like bryozoan growths in Tasman Bay, and their protection to conserve commercial fish stocks. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 17: 159-163; Bridger, J.P. (1970). Some effects of the passage of a trawl over the seabed. Gear and Behavior Committee, ICES C.M.: 254-259; Collie et al (2000) Photographic evaluation of the impacts of bottom fishing in benthic epifauna. *ICES Journal of Marine Science* 57: 987-1001; de Groot, S.J. (1984). The impact of bottom trawling on benthic fauna of the North Sea. *Ocean Management* 9: 177-190; Engel, J., and R. Kvitek (1998). Effects of otter trawling on a benthic community in Monterey Bay National Marine Sanctuary. *Conservation Biology* 12: 1204-1214; Freese et al (1999). Effects of trawling on seafloor habitat and associated invertebrate taxa in the Gulf of Alaska. *Marine Ecology Progress Series* 182: 119-126; Guillen et al (1994). Anti-trawling reefs and the protection of *Posidonia oceanica* (L.) delile meadows in the western Mediterranean Sea: Demand and aims. *Bulletin of Marine Science* 55: 645-650; Jennings, S., and M.J. Kaiser (1998). The effects of fishing on marine ecosystems. págs. 201-352 in Blaxter et al, eds. *Advances in Marine Biology*. Academic Press Limited, London; Jennings et al (2001). Impacts of trawling disturbance on the trophic structure of benthic invertebrate communities. *Marine Ecology Progress Series* 213: 127-142; Kaiser, M.J., and B.E. Spencer (1996). The effects of beam-trawl disturbance on infaunal communities in different habitats. *Journal of Animal Ecology* 65: 348-358; Kaiser et al (2000). Chronic fishing disturbance has changed shelf sea benthic community structure. *Journal of Animal Ecology* 69: 494-503; Kenchington et al (2001). Effects of experimental otter trawling on the macrofauna of a sandy bottom ecosystem on the Grand Banks of Newfoundland. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 58: 1043-1057; Meyer et al (1999). Effects of live-bait shrimp trawling on seagrass beds and fish bycatch in Tampa Bay, Florida. *Fishery Bulletin* 97: 193-199; Moore, D.R., and H.R. Bullis (1960). A deep-water coral reef in the Gulf of Mexico. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean* 10: 125-128; Sainsbury, K.J., and R.A. Campbell (1997). Experimental management of an Australian multispecies fishery: Examining the possibility of trawl induced habitat modifications. págs. 107-112 in Pikitch et al, eds. *Global Trends: Fisheries Management*. American Fisheries Society, Bethesda, MD; Schwinghamer et al (1998). Effects of experimental otter trawling on surficial sediment properties of a sandy-bottom ecosystem on the Grand Banks of Newfoundland. *Conservation Biology* 12: 1215-1222; Smith, E.M., and L.L. Stewart (1985). *A study of lobster fisheries in the Connecticut waters of Long Island Sound with special reference to the effects of trawling on lobsters*. Connecticut Department of Environmental Protection Marine Fisheries Program, University of Connecticut, Hartford, CT; Thrush et al (1998). Disturbance of the marine benthic habitat by commercial fishing: Impacts at the scale of the fishery. *Ecological Applications* 8: 866-879; Tilmant, J. (1979). *Observations on the impact of shrimp roller frame trawls operated over hard bottom communities, Biscayne Bay, Florida*. National Park Service, Biscayne National Monument, Series No. P-553, Homestead; Tuck et al (1998). Effects of physical trawling disturbance in a previously unfished sheltered Scottish sea loch. *Marine Ecology Progress Series* 162: 227-242; Van Dolah et al (1987). Effects of a research trawl on a hard bottom assemblage of sponges and corals. *Fisheries Research* 5: 39-54; Watling, L., and E.A. Norse (1998). Disturbance of the seabed by mobile fishing gear: a comparison with forest clear-cutting. *Conservation Biology* 12: 1189-1197

<sup>25</sup> Merrett, N., and R. Haedrich (1997). *Deep-Sea Demersal Fish and Fisheries*. Chapman and Hall, London

<sup>26</sup> Risk, M.J., et al. (1998). Conservation of cold- and warm-water seafans: threatened ancient gorgonian groves. *Sea Wind* 12(1): 2-21

<sup>27</sup> Merrett and Haedrich 1997, ver nota 25

<sup>28</sup> Watling and Norse, ver nota 24; Norse, E.A., and L. Watling (1999). *Impacts of mobile fishing gear: The biodiversity perspective*.

El Consejo Internacional de Exploración del Mar (CIEM) revisó la información disponible sobre los impactos producidos por las redes de enmalle, los palangres y los aparejos de arrastre de fondo sobre los hábitats abisales y llegó a la conclusión de que, si bien todos los aparejos de aguas profundas tienen un cierto impacto sobre el lecho marino, la pesca de arrastre de fondo destaca por ser la más dañina para los corales abisales y otras especies vulnerables. En sus conclusiones, el CIEM terminaba afirmando que “la manera más eficaz de mitigar los efectos del arrastre en estos hábitats es cerrarlos a la pesca [de arrastre de fondo]” y que “el único método probado de proteger los arrecifes abisales biogénicos de los daños causados por las actividades pesqueras es mediante el cierre de zonas a los aparejos de arrastre que puedan afectar el fondo”.<sup>29</sup>

El Consejo Nacional de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos (NRC)<sup>30</sup> analizó exhaustivamente el impacto ecológico del arrastre. Tras examinar docenas de estudios, llegó a la conclusión de que el arrastre altera las comunidades del fondo marino y reduce la complejidad, la productividad y la diversidad biológica del hábitat. Morgan y Chuenpagdee, y Chuenpagdee y su equipo, llevaron a cabo un sondeo entre profesionales del sector pesquero, como pescadores, gestores, conservacionistas y científicos, para conocer su evaluación del grado de impacto ecológico producido por los 10 métodos de pesca más comunes en aguas de Estados Unidos. Descubrieron que una gran parte de los expertos de todos los sectores estaban de acuerdo en que el arrastre de fondo era el método de pesca más dañino de todos.<sup>31</sup>

Debido al agotamiento por sobrepesca de los recursos en las zonas costeras, incluidas las plataformas continentales,<sup>32</sup> el 40 por ciento de las zonas mundiales de arrastre se encuentran actualmente en aguas más profundas, afectando taludes y montañas submarinas.<sup>33</sup> Hoy día, las especies abisales comercialmente más importantes se encuentran en montañas submarinas. Sin embargo, algunas de las especies conocidas como “típicas de las montañas submarinas” se capturaban en los taludes continentales antes de que la sobrepesca redujera sus poblaciones hasta niveles tan bajos que las montañas submarinas se convirtieron en su último refugio.<sup>34</sup> Gran parte del arrastre de fondo en alta mar se practica en profundidades por debajo de los 400 metros en pendientes, montañas submarinas, mesetas, dorsales, altiplanos y otras formaciones del fondo marino,<sup>35</sup> la mayoría de ellas entre los 600 y los 1.000 metros.<sup>36</sup> En la actualidad hay relativamente pocos barcos que puedan pescar por debajo de los 1.000 metros, aunque esto cambiará en cuanto se eliminen los peces en las zonas más someras.<sup>37</sup> Actualmente el arrastre a mayor profundidad se da hasta los 2.000 metros.<sup>38</sup>

Al parecer, la mayor parte de la pesca abisal mediante arrastre de fondo se practica dentro de las aguas nacionales, aunque no existen sólidas evidencias de ello porque los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) no distinguen entre alta mar y aguas dentro de las ZEEs o entre diferentes tipos de aparejos.<sup>39</sup> Recientes intentos de analizar las estadísticas más fiables disponibles indican que la mayor parte de la pesca de arrastre de fondo en alta mar se produce en el Atlántico septentrional, el Índico meridional y el Pacífico sudoccidental (adyacente a las ZEEs de Australia y Nueva Zelanda). Se estima que el 60 por ciento de las capturas mundiales de este tipo de pesca provienen del Atlántico noroccidental.<sup>40</sup>

American Fisheries Society Symposium

<sup>29</sup> ICES (2002). Report of the ICES Advisory Committee on Ecosystems, 2002. ICES Cooperative Research Report No. 254.

International Council for the Exploration of the Sea, December 2002. pgs 28-33.

<sup>30</sup> NRC 2002, ver nota 2

<sup>31</sup> Chuenpagdee, R., et al (2003). Shifting Gears: Assessing collateral impacts of fishing methods in US waters. *Frontiers in Ecology and the Environment* 1: 517-524; Morgan, L.E., and R. Chuenpagdee (2003). *Shifting Gears: Addressing the Collateral Impacts of Fishing Methods in U.S. Waters*. Island Press, Washington, DC

<sup>32</sup> Pauly et al 2003, ver nota 7

<sup>33</sup> Roberts 2002, ver nota 1; Stone et al 2004, ver nota 11

<sup>34</sup> Clark, M.R., et al (2000). The effects of commercial exploitation on orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) from the continental slope of the Chatham Rise, New Zealand, from 1979 to 1997. *Fisheries Research* 45:217-238; Watson, R., and T. Morato (2004).

Exploitation patterns in seamount fisheries: a preliminary analysis. págs. 61-66 in T. Morato and D. Pauly, eds. *Seamounts: Biodiversity and Fisheries*. University of British Columbia, Vancouver

<sup>35</sup> ICES Advisory Committee on Fisheries Management (2003). Deep-water fisheries resources south of 63°N, Overview. Available online at <http://www.ices.dk/committe/acfm/comwork/report/2003/oct/o-3-13.pdf>

<sup>36</sup> Glover and Smith 2003, ver nota 8

<sup>37</sup> *ibid.*

<sup>38</sup> Gianni 2004, ver nota 10

<sup>39</sup> *ibid.*

<sup>40</sup> *ibid.*

### 3. Los peces abisales son especialmente vulnerables a la sobrepesca

Para mantener el ritmo de la explotación, toda pesquería depende de la capacidad reproductiva y el ritmo de crecimiento de las especies objetivo, que a su vez dependen de la productividad del ecosistema.<sup>41</sup> Con la excepción de las chimeneas hidrotermales, los ecosistemas abisales tienen mucha menor productividad que las aguas superficiales y costeras. Además, la zona abisal es tan fría que a menudo se roza la temperatura de congelación. La escasa disponibilidad de alimento y las bajas temperaturas contribuyen a mantener muy bajo el ritmo de reproducción y crecimiento de los peces abisales. Por ejemplo, la gallineta nórdica (*Sebastes* spp.) que vive en los taludes continentales y las montañas submarinas del Pacífico septentrional puede llegar a vivir hasta 200 años,<sup>42</sup> y tarda entre 10 y 39 en alcanzar la madurez.

Como consecuencia de su lento crecimiento y baja tasa de reproducción, los peces abisales son los más vulnerables de todos los peces a la sobrepesca.<sup>43</sup> Para las especies de aguas superficiales, una gran talla corporal y una tardía edad de madurez son indicadores fiables de vulnerabilidad a la sobreexplotación,<sup>44</sup> y la misma relación se observa en ciertas especies abisales. El patrón de agotamiento secuencial de poblaciones observado en muchas pesquerías de aguas superficiales, actualmente se viene observando en pesquerías abisales, pero a un ritmo más rápido y con incluso menos posibilidades de recuperación.<sup>45</sup> Todavía hoy, muchos estudios de pesquerías abisales comienzan sólo *después* de que una intensa pesca haya diezmado bruscamente sus poblaciones.<sup>46</sup> Los niveles de sostenibilidad anuales de capturas para el pez reloj anaranjado en Nueva Zelanda fueron estimados en sólo un dos por ciento de la biomasa existente antes de comenzar su explotación,<sup>47</sup> y estudios con modelos de simulación muestran que, por la baja resistencia poblacional de las especies piscícolas de las montañas submarinas, niveles de explotación superiores al 5 por ciento anual resultan insostenibles<sup>48</sup>. Se trata de niveles de explotación muy bajos que probablemente sean económicamente inviables.<sup>49</sup>

La pesca en las montañas submarinas ha devastado repetidamente las poblaciones de peces en tan sólo unos pocos años. Por ejemplo, el cranoglanídido pelágico (*Pseudopentaceros wheeleri*) fue intensamente sobrepescado en la cadena Emperor Seamount del Pacífico septentrional durante los años 60 y los 70 por arrastreros soviéticos y japoneses, y no se ha vuelto a recuperar desde entonces.<sup>50</sup> Otras pesquerías de Nueva Zelanda, Australia y Namibia, así como del Atlántico septentrional y del Índico meridional, han experimentado similares procesos de rápido agotamiento de las poblaciones piscícolas abisales.<sup>51</sup> En su reciente estudio

<sup>41</sup> Merrett and Haedrich 1997, ver nota 25; Jennings and Kaiser 1998, ver nota 24

<sup>42</sup> Cailliet et al (2001). Age determination and validation studies of marine fish: do deep-dwellers live longer? *Experimental Gerontology* 36:739-764

<sup>43</sup> Gordon et al 1995, ver nota 3; Morato et al (2004). Vulnerability of seamount fish to fishing: Fuzzy analysis of life-history attributes. págs. 51-60 in T. Morato and D. Pauly, eds. *Seamounts: Biodiversity and Fisheries*

<sup>44</sup> Jennings et al 2001, ver nota 24

<sup>45</sup> Clark, M.R. (1999). Fisheries for orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) on seamounts in New Zealand. *Oceanologica Acta* 22 (6):1-10; Roberts, C.M. (2000) Why does fishery management so often fail? págs. 170–192 in M. Huxham, D. Sumner, eds. *Science and Environmental Decision Making* Prentice Hall; Roberts 2002, ver nota 1

<sup>46</sup> Haedrich, R.L., et al (2001). Can ecological knowledge catch up with deep-water fishing? A North Atlantic perspective. *Fisheries Research* 51:113-122; Glover and Smith 2003, ver nota 8

<sup>47</sup> Francis, R., et al (1995). *Assessment of the ORH 3B orange roughy fishery for the 1994-1995 fishing year*. New Zealand Fishery Assessment Research Document 95/4, 43 págs. Available at: NIWA, Wellington

<sup>48</sup> Morato et al 2004, ver nota 43

<sup>49</sup> *ibid.*

<sup>50</sup> Humphreys, R.L. (2000). Otolith-based assessment of recruitment variation in a North Pacific seamount population of armorhead *Pseudopentaceros wheeleri*. *Marine Ecology Progress Series* 204:213-223

<sup>51</sup> La biomasa del pez reloj anaranjado de Nueva Zelanda se redujo hasta un 15-20% de los niveles de peexplotación en 15 años, informa Clark, M. (2001). Are deep-water fisheries sustainable?—the example of orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) in New Zealand. *Fisheries Research* 51(2-3): 123-135; la biomasa del pez reloj anaranjado de Australia se redujo hasta un 7-13% de los niveles de preexplotación en 15 años, informa Lack, M., et al (2003). *Managing risk and uncertainty in deep-sea fisheries: lessons from orange roughy*. Un informe conjunto de TRAFFIC, Oceana, y el WWF Endangered Seas Programme cita que la biomasa de pez reloj anaranjado de Namibian orange roughy se redujo al 10% de los valores iniciales en 6 años, citado en Branch, T.A. (2001). A review of orange roughy *Hoplostethus atlanticus* fisheries, estimation methods, biology and stock structure. *South African Journal of Marine Science* 23:181-203; North Atlantic Ocean, Atkinson, D.B. (1995) The biology and fishery of roundnose grenadier (*Coryphaenoides rupestris* Gunnerus, 1976) in the northwest Atlantic. págs. 51-112 in A.G. Hopper, ed. *Deep-Water Fisheries of the North Atlantic Oceanic Slope*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (Netherlands); Southern Indian Ocean, Gianni 2004, ver nota 10

sobre la pesca abisal, la Comisión Asesora de Gestión Pesquera del CIEM mostró su preocupación porque "las reservas abisales pueden agotarse muy rápidamente, mientras que su recuperación será lenta".<sup>52</sup>

#### Capturar los peces cuando se reúnen en cardúmenes para reproducirse

Dada la generalmente baja cantidad de alimentos de las zonas abisales, los peces normalmente se encuentran dispersos y sólo se reúnen en grandes grupos para el desove. Desde la perspectiva de la pesca de arrastre de fondo en alta mar, estas agrupaciones suponen una oportunidad muy rentable. Pero realizar lances de arrastre sobre los cardúmenes de desove es también el sistema más eficaz de agotar rápidamente las pesquerías y esto es precisamente lo que ciertas prácticas provocan.

La pesca del pez reloj anaranjado (*Hoplostethus atlanticus*) se centra deliberadamente en los cardúmenes de desove. Otras pesquerías que también utilizan esta misma estrategia, como la del mero de Nassau (*Epinephelus striatus*) en el Caribe, han eliminado su pez objetivo en sólo unos pocos años, dejando muy pocas posibilidades de recuperación.<sup>53</sup> Pero el pez reloj anaranjado y otros peces abisales son mucho más vulnerables debido a su periodo vital más largo y su baja reproductividad. El explotar los cardúmenes de desove se parece más a la minería que a la pesca, pues reduce severamente las posibilidades de recuperación de la población explotada.<sup>54</sup>

Al ser el objetivo de una las más importantes pescas abisales, el pez reloj anaranjado es uno de los mejor estudiados y representa un buen ejemplo de la vulnerabilidad de los peces abisales frente a la pesca. Esta especie se da en profundas mesetas, dorsales oceánicas y montañas submarinas de diferentes mares, pero es especialmente abundante cerca de Nueva Zelanda y Tasmania,<sup>55</sup> normalmente a profundidades entre 700 y 1.8000 metros.<sup>56</sup> El reloj anaranjado vive hasta 150 años y la edad media en que alcanza la madurez sexual es de 24, lo que hace que la recuperación de sus poblaciones ante la pesca sea extremadamente lenta.<sup>57</sup>

La pesquería de Nueva Zelanda del pez reloj anaranjado comenzó en los 80 con el descubrimiento de zonas de desove en profundas montañas submarinas alrededor de Nueva Zelanda y Australia, donde las capturas de pescado podían superar las 60 toneladas métricas en 20 minutos de arrastre.<sup>58</sup> Nueva Zelanda estableció unas cuotas de captura total que en los primeros años de la pesquería fueron considerados como prudentes, pero las poblaciones y las capturas comenzaron a reducirse en los 90.<sup>59</sup> En tan sólo una década, las poblaciones se colapsaron hasta niveles de menos de un 20 por ciento de la abundancia existente al inicio de la explotación porque la pesca se realizaba en el momento de la reproducción.<sup>60</sup> Como con muchas otras pescas que se realizan utilizando esta técnica, este declive no se hace patente hasta que ya es demasiado tarde para mitigarlo. Incluso poblaciones pequeñas, cuando todos los adultos se reúnen para el desove, presentan la apariencia de poblaciones saludables, pues las capturas resultan todavía grandes, incluso con un bajo esfuerzo de pesca.<sup>61</sup>

En 1994 se descubrieron en Namibia cuatro zonas en las que el pez reloj anaranjado formaba grandes agregados para la reproducción. Sólo cinco barcos pescaban en ellos, pero en tan sólo seis años, estas poblaciones habían sido sobreexplotadas hasta quedar reducidas a un 10 por ciento aproximadamente de su biomasa original.<sup>62</sup> Debido al uso de la práctica de convertir en objetivo los más vulnerables grupos de las especies piscícolas abisales, en combinación con la

<sup>52</sup> Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, 2003, ICES Report number 261

<sup>53</sup> Sadovy, Y. (1993). The Nassau grouper, endangered or just unlucky? Reef Encounters 13:10–12

<sup>54</sup> Johannes, R.E. (1998). The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore fin fisheries. *Trends in Ecology and Evolution* 13:243–246

<sup>55</sup> Koslow et al 2000, ver nota 5; Koslow, J.A., et al (2001) Seamount benthic macrofauna off southern Tasmania: community structure and impacts of trawling. *Marine Ecology Progress Series* 213:111-125

<sup>56</sup> Rogers, A.D. (1994). The biology of seamounts. *Advances in Marine Biology* 30:305-350

<sup>57</sup> Clark, M.R., and D.M. Tracey (1994). Changes in a population of orange roughy, *Hoplostethus atlanticus*, with commercial exploitation on the Challenger Plateau, New-Zealand. *Fishery Bulletin* 92(2): 236-253

<sup>58</sup> Batson, P. (2003). *Deep New Zealand: blue water black abyss*. The Canterbury University Press, Christchurch ; Roberts 2002, ver nota 1

<sup>59</sup> Merrett and Haedrich 1997, ver nota 25

<sup>60</sup> Clark 1999, ver nota 45; Koslow et al 2000, ver nota 5

<sup>61</sup> Cheung, W.W.L. et al (2004). A fuzzy logic expert system for estimating the intrinsic extinction vulnerabilities of seamount fish to fishing. págs. 33-50 in T. Morato and D. Pauly, eds. *Seamounts: Biodiversity and Fisheries*. University of British Columbia, Vancouver

<sup>62</sup> Branch 2001, ver nota 51

inherente vulnerabilidad de todos los peces abisales, la pesca de arrastre de fondo en alta mar es una de las menos sostenibles del mundo. Y lo que es peor todavía, el impacto causado por esta actividad no se limita a las especies cuya captura se persigue en primera instancia.

#### El impacto de la pesca de arrastre de fondo en las especies "no objetivo"

Un parámetro básico para valorar la eficacia o "limpieza" de un tipo de pesca es la cantidad de capturas accidentales, o sea, de especies no-objetivo o ejemplares desechados, normalmente muertos o heridos de muerte. También según este parámetro, la pesca de arrastre de fondo es de lejos el peor de todos los métodos de pesca. Según la última recopilación mundial de estadísticas pesqueras de la FAO, la pesca de arrastre de gambas y peces demersales representa alrededor del 22 por ciento de las capturas mundiales, pero también es la responsable de más del 50 por ciento de las capturas accidentales mundiales. Además, mientras globalmente los descartes han disminuido (en gran medida debido a un mejor aprovechamiento de las especies no-objetivo), en las pesquerías abisales los descartes han aumentado.<sup>63</sup>

Muchas pesquerías abisales son también pluriespecíficas o tienen una gran cantidad de capturas accidentales de especies piscícolas sin valor comercial.<sup>64</sup> La consecuencia es que devastan con la misma intensidad las especies no-objetivo como las que pretenden capturar en primera instancia. Tras diez años de pesca del pez reloj anaranjado en el Alto de Chatham de Nueva Zelanda, 13 de las 17 especies capturadas accidentalmente mostraban una menor biomasa. Las poblaciones de *Centroscymnus plunketi* y de pez diablo (*Epigonus telescopus*) se habían visto reducidas hasta tan sólo un seis por ciento de su biomasa original.<sup>65</sup> La pesquería del reloj anaranjado en el Alto de Tasmania del Sur también capturaba grandes cantidades de *Oreosomatidae*. Entre las temporadas de pesca 1997-1998 y 2000-2001, la captura accidental de *Oreosomatidae* descendió de 7.400 a 350 toneladas, lo que resulta indicativo del declive sustancial de su población.<sup>66</sup> El *Anarhichas lupus*, una especie de pez lobo, va camino de convertirse en una especie en peligro de extinción en el Atlántico noroccidental debido en gran medida a la mortalidad producida por las capturas accidentales.<sup>67</sup>

Una pregunta inmediata para cualquiera es ¿hasta qué punto algunas de esas capturas accidentales podrían ser devueltas ilesas al mar? Algunos detritívoros no comestibles, como la estrella de mar o el cangrejo ermitaño, arrastrados hasta aguas superficiales pueden sobrevivir tras ser capturados, arrastrados, izados y arrojados al mar de nuevo.<sup>68</sup> Pero este no es el caso de los peces capturados mediante HSBT, que prácticamente mueren en su totalidad debido a los daños externos en la piel provocados por el aparejo o por los daños internos causados por la distensión sufrida por la vejiga natatoria al ser sometida a los enormes cambios de presión que se producen al izar los peces desde la gran profundidad en la que habitan.<sup>69</sup> Algunos peces que son demasiado pequeños para quedar atrapados pueden colarse entre la malla de la red y escapar sin ser arrastrados hasta la superficie, pero los peces abisales son de gran tamaño, tienen una piel delicada y carecen de la película mucosa que tienen los peces de las aguas superficiales. Como consecuencia de todo ello, pierden las escamas y la piel debido a la tremenda fricción de las redes de arrastre, de manera que, incluso si son capaces de pasar a través de la malla de la red de arrastre con vida, sufren una alta mortalidad a causa de sus heridas.<sup>70</sup>

<sup>63</sup> FAO (2004). *The state of the world fisheries and aquaculture 2004*. United Nations Food and Agriculture Organization, Rome

<sup>64</sup> Piñeiro, C.G., and M.C.R. Bañón (2001). The deep-water fisheries exploited by Spanish fleets in the Northeast Atlantic: a review of the current status. *Fisheries Research* 51:311-320

<sup>65</sup> Clark et al 2000, ver nota 34

<sup>66</sup> Anderson O.F., and M.R. Clark (2003). Analysis of bycatch in the fishery for orange roughy, *Hoplostethus atlanticus*, on the South Tasman Rise. *Marine and Freshwater Research* 54 (5):643-652

<sup>67</sup> O'Dea, N.R., and R.L. Haedrich (2002). A review of the status of the Atlantic Wolffish, *Anarhichas lupus*, in Canada. *Canadian Field Naturalist* 116(3):423-432

<sup>68</sup> Kaiser, M.J., and B.E. Spencer (1996). The effects of beam-trawl disturbance on infaunal communities in different habitats. *Journal of Animal Ecology* 65: 348-358.

<sup>69</sup> Gordon, J.D.M. (2001). Deep-water fisheries at the Atlantic Frontier. *Continental Shelf Research* 21:987-1003

<sup>70</sup> Connolly, P.L., and C.J. Kelly (1996). Catch and discards from experimental trawl and longline fishing in deep-water of the Rockall Trough. *Journal of Fish Biology* 49 (Supplement A): 132-144

## 4. Los ecosistemas abisales resultan terriblemente dañados por la pesca de arrastre de fondo

Miríadas de organismos vivos, como corales, esponjas, gusanos tubícolas y mejillones forman complejas estructuras en el fondo marino y sobre él, proporcionando de ese modo alimento y refugio a las especies marinas y aumentando la supervivencia de los peces.<sup>71</sup> Los aparejos de arrastre eliminan estas complejas estructuras,<sup>72</sup> y los alevines, que ya no pueden refugiarse en ellas, sufren mayores índices de depredación.<sup>73</sup> La pesca de arrastre de fondo reduce además enormemente la biomasa de especies bentónicas<sup>74</sup> y altera la composición de la comunidad marina.<sup>75</sup> Se mire como se mire, y con una perspectiva mundial, la pesca de arrastre de fondo es el método de pesca más dañino para los hábitats del fondo marino.

Al igual que los peces, los animales que forman estructuras que diversifican el hábitat abisal son también vulnerables a la pesca de arrastre de fondo debido a su extrema longevidad.<sup>76</sup> A algunas colonias de corales dorados (*Gerardia sp.*) presentes en montañas submarinas se les ha calculado una edad de 1.800 años,<sup>77</sup> lo que los convierte en los animales más viejos conocidos sobre la Tierra, mientras en las zonas abisales, se calcula que algunos arrecifes del coral de aguas frías *Lophelia* pueden haberse comenzado a desarrollar hace más de 8.000 años.<sup>78</sup> En comparación, el animal terrestre que se cree más longevo es la tortuga de tierra, que llega a vivir unos 170 años.<sup>79</sup> Como muchos organismos abisales tienen un crecimiento extremadamente lento, incluso un solo arrastre produce daños que para revertirse necesitan, no ya décadas, sino siglos.<sup>80</sup> Esto resulta particularmente cierto en las montañas submarinas, que tienen una proporción de especies endémicas (especies que no se pueden encontrar más que en un sólo lugar y en ningún otro) excepcionalmente alta.<sup>81</sup> El endemismo en las montañas submarinas puede alcanzar entre el 30 y el 50 por ciento.<sup>82</sup> Para las especies endémicas no existen poblaciones que permitan un 'recambio', es decir, la recolonización por inmigración una vez

<sup>71</sup> Auster, P.J.M., et al (1995). *Management implications of mobile fishing gear alterations to benthic habitats in the Gulf of Maine: science program summary*. Groton,CT., NOAA's National Undersea Research Center; Auster, P.J. (1998). A conceptual model of the impacts of fishing gear on the integrity of fish habitats. *Conservation Biology* 12: 1198-1202; Langton, R.W., et al (1995). A spatial and temporal perspective on research and management of groundfish in the Northwest Atlantic. *Reviews in Fisheries Science* 3(3):201-229; Stein, D.L., et al (1992). Fish-habitat associations on a deep reef at the edge of the Oregon continental shelf. *Fishery Bulletin* 90:540-551; Tupper, M., and R.G. Boutlier (1995). Effects of habitat on settlement, growth, and postsettlement survival of Atlantic cod (*Gadus morhua*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52:1834-1841; Yoklavich, M.M., et al (2000). Habitat associations of deep-water rockfish in a submarine canyon: an example of a natural refuge. *Fishery Bulletin* 98:625-641

<sup>72</sup> Auster, P., et al (1996). The impacts of mobile fishing gear on seafloor habitats in the Gulf of Maine (Northwest Atlantic): Implications for conservation of fish populations. *Reviews in Fisheries Science* 4:185-202; Koenig, C.C., et al (2000). Protection of fish spawning habitat for the conservation of warm-temperate reef-fish fisheries of shelf-edge reefs of Florida. *Bulletin of Marine Science* 66:593-616; Koslow et al 2001, ver nota 55; Brown, E.J., et al (2005). Effects of commercial otter trawling on benthic communities in the southeastern Bering Sea. *American Fisheries Society Symposium* 41: in press; Stone, R.P., et al (2005). Effects of bottom trawling on soft-sediment epibenthic communities in the Gulf of Alaska. *American Fisheries Society Symposium* 41: in press

<sup>73</sup> Lindholm, J., et al (1999). Habitat-mediated survivorship of juvenile (0-year) Atlantic cod (*Gadus morhua*). *Marine Ecology Progress Series* 180:247-255; Stone et al 2005, ver nota 72

<sup>74</sup> Jennings et al 2001, ver nota 24; Koslow et al 2001, ver nota 55; Kenchington et al 2001, ver nota 24; Brown et al 2005, ver nota 72; Collie, J.S., et al (2005). Effects of fishing on gravel habitats: assessment and recovery of benthic megafauna on Georges Bank. *American Fisheries Society Symposium* 41: in press; Gordon, D.C., et al (2005). Summary of the Grand Banks otter trawling experiment (1993-1995): effects on benthic habitat and macrobenthic communities. *American Fisheries Society Symposium* 41: in press

<sup>75</sup> Sainsbury, K.J. (1988). The ecological basis of multispecies fisheries and management of a demersal fishery in tropical Australia. págs. 349-382 in J.A. Gulland, ed. *Fish Population Dynamics*. John Wiley & Sons, Ltd.; Gage, J.D., et al (2005). Potential impacts of deep-sea trawling on the benthic ecosystem along the northern European continental margin: a review. *American Fisheries Society Symposium* 41: in press

<sup>76</sup> Andrews, A.H., et al (2002). Age, growth and radiometric age validation of a deep-sea, habitat-forming gorgonian (*Primnoa resedaeformis*) from the Gulf of Alaska. *Hydrobiologia* 471:101-110; Risk, M.J., et al (2002) Lifespans and growth patterns of two deep-sea corals: *Primnoa resedaeformis* and *Desmophyllum cristagalli*. *Hydrobiologia* 471:125-131

<sup>77</sup> Druffel, E.R.M., et al (1995). *Gerardia*: Bristlecone pine of the deep-sea? *Geochemica et Cosmochimica Acta* 59: 5031-5036

<sup>78</sup> Mikkelsen, N., et al (1982). Norwegian corals: radiocarbon and stable isotopes in *Lophelia pertusa*. *Boreas* 11:163-171; Hovland, M., et al (1998). Ahemotypic coral banks off mid-Norway: evidence for a link with seepage of light hydrocarbons. *Palaios* 13:189-200; Andrews et al 2002, ver nota 76; Risk et al 2002, ver nota 76

<sup>79</sup> Stocks, K. (2004). Seamount invertebrates: composition and vulnerability to fishing. págs. 17-25 in T. Morato and D. Pauly D, eds. *Seamounts: Biodiversity and Fisheries*. University of British Columbia, Vancouver

<sup>80</sup> Freiwald, A., et al (2004). *Cold Water Coral Reefs: Out of sight- No longer out of mind*. UNEP World Conservation Monitoring Center, Cambridge (UK)

<sup>81</sup> Koslow et al 2001, ver nota 55

<sup>82</sup> Stone et al 2004, ver nota 11; estimacion de 30-50% en Richer de Forges et al (2000). Diversity and endemism of the benthic seamount fauna in the southwest Pacific. *Nature* 405: 944-947

una montaña submarina ha sido faenada, por lo que la endemividad convierte las montañas submarinas en zonas especialmente vulnerables al arrastre.

El arrastre de fondo puede dejar las montañas submarinas completamente peladas. Frente a Tasmania, Australia, algunas montañas submarinas faenadas son en un 95 por ciento roca desnuda.<sup>83</sup> Una comparación entre montañas submarinas faenadas y no faenadas en el Alto de Chatham frente a Nueva Zelanda muestra que el hábitat de coral cubre el 55 por ciento del fondo marino en las montañas submarinas no faenadas, mientras que en la faenada sólo es de un dos por ciento.<sup>84</sup> En el Northwest Challenger Plateau, en el mar de Tasmania y en el complejo montañoso Graveyard, al noroeste del Alto de Chatham, en las montañas no faenadas el coral cubre prácticamente el 100%, mientras que en las faenadas sólo alcanza entre un dos y un tres por ciento.<sup>85</sup> Otro estudio descubrió que las montañas submarinas no faenadas tienen el doble de biomasa bentónica así como un 46 por ciento más de especies que las faenadas.<sup>86</sup>

La rápida desaparición de los corales tras el arrastre resulta evidente incluso en las estadísticas pesqueras. El primer paso de un arrastre provoca un enorme trastorno en el hábitat bentónico.<sup>87</sup> En las montañas submarinas del Alto de Tasmania del Sur, la pesca del reloj anaranjado arrancaba una cantidad estimada en 1,6 toneladas de coral por hora de arrastre del aparejo de fondo durante el primer año de pesca, la temporada 1997-1998. Se calculó que, por 4.000 toneladas de capturas de reloj anaranjado aquel año, se embarcaron más de 10.000 toneladas de coral —sin contar los corales que presumiblemente quedaron destruidos o dañados en el lecho marino.<sup>88</sup> Al principio de la pesca en Nueva Zelanda, cuyos objetivos eran los cardúmenes de reproducción del pez reloj anaranjado, las redes de arrastre de fondo arrancaban una gran cantidad de capturas bentónicas accidentales, pero con la reiteración del arrastre estas capturas se fueron reduciendo.<sup>89</sup>

Los daños producidos por el arrastre en los corales abisales no se limitan a las pesquerías de reloj anaranjado en el Pacífico. En el Atlántico septentrional, muchas colonias y arrecifes del coral de aguas frías *Lophelia pertusa* han sido dañados o reducidos a escombros por el arrastre de fondo.<sup>90</sup> El arrastre ha producido daños generalizados en los corales presentes a lo largo del margen continental de Irlanda, Escocia y Noruega hasta profundidades de 1.300 metros.<sup>91</sup> El Instituto de Investigación Marina de Bergen, Noruega, estima que entre el 30 y el 50 por ciento de los corales abisales de la ZEE de Noruega han sido ya dañados a causa de la pesca de arrastre de fondo.<sup>92</sup>

Los corales abisales son especialmente vulnerables, no sólo por su longevidad, sino también porque sus formas arborescentes —desarrolladas de forma que la captura del alimento en suspensión por cada pólipo resulte más eficaz— son frágiles, se enganchan con facilidad y por ello no pueden resistir el envite de las redes de arrastre de fondo.<sup>93</sup> No se sabe prácticamente nada sobre el papel que juegan las estructuras de corales en la historia natural de los peces abisales. Sin embargo, a partir de los que sabemos sobre los corales en zonas más superficiales, resulta bastante probable que su papel sea esencial especialmente durante la primera parte de la vida de los peces.

Faenar antiguos bosques de corales abisales con aparejo de arrastre es parecido a talar un bosque a matarrasa.<sup>94</sup> Pero a pesar de las medidas adoptadas por algunos países en sus ZEEs, todavía ni tan siquiera hemos comenzado a establecer zonas de reserva que sirvan de refugios

<sup>83</sup> Koslow et al 2001, ver nota 55

<sup>84</sup> Rowden, A.A., et al (2004). *The influence of deep-water coral habitat and fishing on benthic faunal assemblages of seamounts on the Chatham Rise, New Zealand*. ICES paper CM2004/AA:09

<sup>85</sup> Anderson and Clark 2003, ver nota 66

<sup>86</sup> Koslow et al 2001, ver nota 55

<sup>87</sup> Dinmore, T.A., et al (2003). Impact of a large-scale area closure on patterns of fishing disturbance and the consequences for benthic communities. *Ices Journal Of Marine Science* 60(2): 371-380

<sup>88</sup> Anderson and Clark 2003, ver nota 66

<sup>89</sup> Probert, P.K., et al (1997). Benthic invertebrate bycatch from a deep-water trawl fishery, Chatham Rise, New Zealand. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 7: 27-40; Anderson and Clark 2003, ver nota 66

<sup>90</sup> Rogers, A.D. (1999). The biology of *Lophelia pertusa* (LINNAEUS 1758) and other deep-water reef-forming corals and impacts from human activities. *International Review of Hydrobiology* 84: 315-406; Fosså, J.H., and P.B. Mortensen (2000). The deep-water coral *Lophelia pertusa* in Norwegian waters: distribution and fishery impacts. *Hydrobiologia* 417: 1-12

<sup>91</sup> Hall-Spencer et al (2002). Trawling damage to Northeast Atlantic ancient coral reefs. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences* 269:507-511

<sup>92</sup> Fosså and Mortensen 2000, ver nota 90

<sup>93</sup> Stocks 2004, ver nota 79

<sup>94</sup> Watling and Norse 1998, ver nota 24; Norse and Watling 1999, ver nota 28

para los animales endémicos que viven en las montañas submarinas que existen en las aguas internacionales. Es necesaria una moratoria inmediata de la pesca de arrastre de fondo en alta mar para preservar estos frágiles animales mientras los científicos y los legisladores determinan la mejor manera de gestionarlos y protegerlos.

## 5. Los datos científicos resultan insuficientes para garantizar la sostenibilidad de la pesca de arrastre de fondo en alta mar

Sin datos fiables, a los científicos les resulta imposible proporcionar unas directrices consistentes a los gestores. El alcance de la pesca de arrastre de fondo en aguas internacionales es todavía muy poco conocido. La FAO declara que “resulta difícil valorar el desarrollo de la pesca en alta mar porque sus informes sobre capturas marinas no distinguen entre las que se producen dentro de las ZEEs y las que se producen en alta mar”, y tampoco se hacen distinciones entre los aparejos utilizados.<sup>95</sup> En general, a excepción de las pesquerías del Atlántico septentrional, gestionadas por la Organización de Pesquerías del Atlántico Norte (NAFO), y de las aguas que rodean la Antártida, gestionadas por la Comisión para la Protección de Recursos Biológicos Marinos Antárticos (CCAMLR), se reúnen de manera sistemática muy pocos datos sobre las capturas realizadas mediante de arrastre de fondo en alta mar.<sup>96</sup>

Las tentativas de regular la explotación de las especies de las montañas submarinas, como el pez reloj anaranjado, no han conseguido evitar el colapso de estas pesquerías, porque parámetros como la longevidad, velocidad de crecimiento y tasa de reproducción de estas especies son muy diferentes de los que presentan las especies que viven en aguas superficiales<sup>97</sup> Ello significa que los métodos de modelización de dinámica de las poblaciones y los modelos de gestión pesqueros desarrollados para las especies de las aguas superficiales resultan a menudo inapropiados para las especies abisales.<sup>98</sup> Además, a menudo se carece de los datos fundamentales sobre las poblaciones de peces abisales o tales datos son reunidos mucho después de que las poblaciones de peces se hayan visto diezmadas. Esta información relativa a poblaciones agotadas puede no ser aplicable a poblaciones en un estado más natural.<sup>99</sup>

La pesca de arrastre de fondo en general comenzó sin la información biológica básica que se necesita para una gestión sostenible de la pesca. Por ejemplo, realmente se sabía muy poco sobre la biología básica del granadero (*Coryphaenoides rupestris*) antes de su explotación y sólo en 1997 —30 años después de que comenzara su pesca comercial— se confirmó que se trataba de un pez longevo y de lenta maduración, vulnerable a la explotación.<sup>100</sup> Aunque aparentemente los peces abisales tienen una amplia distribución geográfica, se ha puesto de manifiesto, mediante estudios genéticos, que las poblaciones son genéticamente distintas a escala oceánica, regional y subregional.<sup>101</sup> Ello significa que resulta muy poco probable que los recursos explotados se recuperen mediante la reintroducción natural, por inmigración, de ejemplares procedentes de otras poblaciones.

Es mucho más fácil matar un gran número de peces abisales mediante el arrastre que estudiarlos en su hábitat natural. Una consecuencia de ello es que los científicos prácticamente desconocen el papel que tienen tanto las especies objetivo como las capturadas accidentalmente en esos ecosistemas abisales. Hay informes de que algunas de esas especies objetivo forman parte de la dieta de las ballenas,<sup>102</sup> pero la mayor parte de la estructura de las cadenas tróficas abisales es todavía un misterio científico. Y probablemente lo siga siendo para siempre si destruimos una montaña submarina tras otra persiguiendo sus peces. El impacto del arrastre sobre los peces

<sup>95</sup> FAO 2002, ver nota 15

<sup>96</sup> Gianni 2004, ver nota 10

<sup>97</sup> Morato et al 2004, ver nota 43

<sup>98</sup> Boyer, D.C., et al (2001). The orange roughy fishery off Namibia: Lessons to be learned about managing a developing fishery. Págs. 205-211 in Paine, A.I.L., Pillar, S.C. and Crawford, R.J.M. (eds.). A decade of Namibian fisheries science. *South African Journal of Marine Science* 23

<sup>99</sup> Haedrich et al 2001, ver nota 46

<sup>100</sup> Kelly, C.J., et al (1997). Age estimation, growth, maturity and distribution of the roundnosed grenadier from the Rockall Trough. *Journal of Fish Biology* 50: 1-17

<sup>101</sup> p.ej., black-spot sea bream, Stockley, B., et al (2005). Genetic population structure in the black-spot sea bream (*Pagellus bogaraveo* Brünnich, 1768) from the NE Atlantic. *Marine Biology* 146:793-804; bluemouth (*Helicolenus dactylopterus*), Aboim, M.A., et al (2005). Genetic structure and history of populations of the deep-sea fish *Helicolenus dactylopterus* (Delaroche, 1809) inferred from mtDNA sequences. *Molecular Ecology*. 14:1343-1354

<sup>102</sup> Best, P.B. (1999). Food and feeding of sperm whales *Physeter macrocephalus* off the west coast of South Africa. *South African Journal of Marine Science* 21:393-413; Chikuni 1970 in Humphreys 2000, ver nota 50

abisales puede tener consecuencias imprevisibles sobre otras partes de los ecosistemas abisales acerca de los que todavía conocemos muy poco. Pero a juzgar por lo ocurrido en las aguas superficiales, la eliminación selectiva de los peces de tallas mayores mediante el arrastre puede tener un impacto profundo, perdurable y tal vez irreversible sobre el ecosistema entero, especialmente en lo referente a su productividad y la estructura de la comunidad bentónica.<sup>103</sup>

A pesar del hecho de que las montañas submarinas son formaciones de gran tamaño (por definición sobresalen más de 1.000 metros del fondo marino que las rodea), sus estadísticas son escasamente conocidas. Los diferentes cálculos oscilan entre las 14.000 y las 100.000,<sup>104</sup> pero sólo 350 han sido biológicamente exploradas y únicamente 90 de ellas han sido objeto de mediciones cuantitativas y sondeos taxonómicos de amplio espectro.<sup>105</sup> De todas formas, sabemos lo suficiente como para afirmar que, sin lugar a dudas, se trata de hábitats biológicamente muy especiales, que sus especies son excepcionalmente vulnerables y que sus ecosistemas están siendo destruidos rápidamente por el arrastre de fondo.

## 6. Los mecanismos de gestión y control resultan inadecuados para garantizar la sostenibilidad de la pesca de arrastre de fondo en alta mar

Además de la vulnerabilidad inherente a las especies de las montañas submarinas, de la insuficiente información científica sobre ellas y del enorme impacto de la pesca de arrastre de fondo en alta mar, los actuales mecanismos para la protección, la recuperación y el mantenimiento de la sostenibilidad de los recursos abisales de alta mar son extremadamente precarios.<sup>106</sup> Desgraciadamente, la cruda realidad es que el acceso a los recursos vivos de alta mar es prácticamente libre y no regulado.<sup>107</sup> Desde que las flotas de arrastreros de fondo se expandieron al alta mar, sólo unas pocas organizaciones regionales de gestión pesquera (RFMOs) cuentan con las competencias necesarias para regular las pesquerías abisales, y aún son menos las que han adoptado ya medidas reguladoras efectivas.<sup>108</sup>

Varios acuerdos internacionales, incluidos el Convenio de las Naciones Unidas sobre la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios de 1995 y el Código de Conducta para una Pesca Responsable de la FAO, declaran que la pesca debe ser gestionada de manera sostenible, preventiva y basada en el ecosistema para proteger la biodiversidad, las especies no-objetivo y los hábitats singulares. Sin embargo, no hay muchos indicios que permitan suponer que la pesca de arrastre de fondo en alta mar, a excepción de las pesquerías exploratorias reguladas por la CCAMLR, esté operando de acuerdo con uno sólo de esos requerimientos.

Enormes áreas de los océanos carecen de cobertura por parte de alguna de las RFMOs con competencia legal para gestionar las pesquerías abisales en alta mar. Los océanos Índico y Pacífico enteros, así como el Atlántico central y sudoccidental, carecen de cualquier mecanismo regulador para gestionar las pesquerías abisales o proteger la biodiversidad existente más allá de las jurisdicciones nacionales. La historia recurrente del agotamiento y la destrucción en serie de la biodiversidad en la mayoría de las pesquerías abisales en alta mar, pone en evidencia la necesidad urgente de actuar. En las zonas donde la necesidad de regulación se ve reforzada por el inicio de actividades de pesca abisal, la velocidad con la que las flotas de arrastre de fondo agotan las poblaciones es tal que probablemente ya no existan cuando las instituciones internacionales sean operativas.<sup>109</sup>

<sup>103</sup> Jackson, J.B. et al (2001). Historical over-fishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science* 293: 629-638

<sup>104</sup> Stone et al 2004, ver nota 11

<sup>105</sup> Madin, L.P., et al (2004). The Unknown Ocean. págs. 213-236, in L.K. Glover and S.A. Earle, eds. *Defying Ocean's End* Island Press, Washington DC

<sup>106</sup> Gjerde, K. and D. Freestone (eds.) (2004). Unfinished Business: Deep Sea Fisheries and the Conservation of Marine Biodiversity Beyond National Jurisdiction. *Special Issue of the International Journal of Marine and Coastal Law* 19(3): 209-364

<sup>107</sup> WWF/IUCN 2001, ver nota 10; Gorina-Ysern, M., et al (2004). Ocean governance: a new ethos through a world ocean public trust. págs. 197-212 in L.K. Glover and S.A. Earle, eds. *Defying Ocean's End* Island Press, Washington DC

<sup>108</sup> Gianni 2004, ver nota 10

<sup>109</sup> Molenaar, E.J. (2004). Unregulated Deep Sea Fisheries: A need for a Multi-Level Approach. in Unfinished Business: Deep Sea Fisheries and the Conservation of Marine Biodiversity Beyond National Jurisdiction, Special Issue of the *International Journal of Marine and Coastal Law* 19(3): 209-364

Por ejemplo, desde el descubrimiento en alta mar de pesquerías de pez reloj anaranjado a finales de los 90, en el Índico sudoccidental los esfuerzos por crear una RFMO en la zona todavía no han conducido a un acuerdo, que es probable que vea la luz en 2005. Mientras tanto, la mayoría de las pesquerías de la región, normalmente faenadas con arrastres de fondo, alcanzaron su máximo alrededor del 2000 y para el 2002 la mayoría mostraban signos de haber sido ya agotadas o completamente esquiladas. Además, resulta evidente que las actuales RFMOs con competencia en la gestión de las pesquerías abisales en alta mar, una vez más con la excepción de la CCAMLR, poco o nada se han esforzado por evitar el deterioro de los ecosistemas y la biodiversidad abisales. Afortunadamente, parece que al menos dos RFMOs (la Comisión General de Pesca del Mediterráneo y la Comisión de Pesca del Atlántico Norte) están empezando a despertar y a tomar algunas tímidas medidas, pero se trata de pasos lentos y pequeños si se comparan con la urgencia de la situación.<sup>110</sup>

Sin una estructura de gobierno que abarque la gestión de todas las pesquerías de fondo en alta mar y la protección de los hábitats del fondo marino a nivel mundial, la extinción comercial de la mayoría de las especies objetivo y la extinción biológica de un enorme número de otras especies marinas es más que probable.

## Resumen

Los peces y los ecosistemas abisales son extremadamente frágiles y altamente vulnerables a las alteraciones provocadas por la pesca. Además, los peces abisales a menudo han sido tratados por la industria como recursos no renovables, que son "extraídos" hasta que dejan de ser económicamente rentables.<sup>111</sup> Podemos afirmar casi con absoluta certeza que, dadas las prácticas vigentes de gestión pesquera, todas las actuales pesquerías abisales resultan insostenibles.

Al señalar todos los impactos potenciales sobre la región abisal para los próximos 25 años, Glover y Smith consideran que la pesca abisal es con diferencia la amenaza más cierta y seria para los ecosistemas abisales más productivos y diversos.<sup>112</sup> Científicos y gestores pesqueros están de acuerdo en que la mayor amenaza para la diversidad abisal es la pesca de arrastre de fondo.

Dos hechos en los últimos seis meses han venido a poner en evidencia nuestro escaso conocimiento del mundo abisal. El primero, la colisión, en diciembre de 2004, de un submarino nuclear de la marina de los EE.UU. contra una montaña submarina en el Pacífico occidental que no figuraba en las cartas. El segundo, el reciente descubrimiento científico de una especie de coral negro, que llega alcanzar dos metros de altura, en aguas cercanas a la costa de una de las ciudades más grandes del mundo, Los Ángeles, en California. Ciertamente, la capacidad humana para dañar el mundo abisal excede enormemente nuestro conocimiento del mismo, y nuestra carrera temeraria por explotar los peces abisales en alta mar tiene, y desde luego lo va seguir teniendo, un alto precio para la biodiversidad del mundo.

La pesca de arrastre de fondo es la forma de pesca más destructiva y está provocando uno de los mayores impactos del hombre sobre el planeta. Las características biológicas de los peces abisales y los invertebrados bentónicos y el alto endemismo específico encontrado en las montañas submarinas hacen que estas especies y los ecosistemas que las albergan resulten excepcionalmente vulnerables a la sobrepesca y a los trastornos provocados por el arrastre de fondo. El arrastre de fondo en alta mar no es sostenible dado lo inadecuado de su esquema de gestión actual y quizás no pueda llegar a serlo incluso con una reducción sustancial de los niveles de pesca. Es por ello por lo que 1.136 científicos reclaman una moratoria en la pesca de arrastre de fondo en alta mar hasta que el conjunto de las naciones del mundo pueda establecer medidas de gestión eficaces para las pesquerías abisales y la biodiversidad en alta mar. Y se les debería prestar atención.

<sup>110</sup> Matt Gianni, comentario personal

<sup>111</sup> Clark 2001, ver nota 51

<sup>112</sup> Glover and Smith, ver nota 8