



LA SITUACIÓN DEL MUNDO  
2003





LA SITUACIÓN  
DEL MUNDO  
2003

INFORME ANUAL DEL WORLDWATCH INSTITUTE  
SOBRE PROGRESO HACIA UNA SOCIEDAD SOSTENIBLE

*Prólogo de*  
Christopher Flavin  
Presidente Worldwatch Institute

Gary Gardner  
Chris Bright  
Christopher Flavin  
Mia MacDonald  
Anne Platt McGinn  
Danielle Nierenberg  
Payal Sampat  
Janet Sawin  
Molly O'Meara Sheehan  
Howard Youth

*Editora*  
Linda Starke



Icaria ✿ editorial

Título original: *State of the World 2003*

Fotografía de la cubierta: Imagen STS109-348-27 cedida por Earth Sciences & Image Analysis Laboratory, NASA Johnson Space Center (<http://eol.jsc.nasa.gov>)

Traducción del inglés: Isabel Bermejo

Revisión a cargo de: Ricardo Aguilar y Mabel González Bustelo

Primera edición: mayo 2003

© Worldwatch Institute, 2003

© de esta edición:

ICARIA editorial, s.a.

Ausiàs Marc, 16, 3r. 2a. / 08010 Barcelona

[www.icariaeditorial.com](http://www.icariaeditorial.com)

e-mail: [icariaeditorial@terra.es](mailto:icariaeditorial@terra.es)

ISBN: 84-7426-645-9

Depósito legal: B-22.894-2003

Impreso por Romanyà/Valls, s.a.

Verdaguer 1, Capellades (Barcelona)

Impreso en España. Prohibida la reproducción total o parcial. *Printed in Spain.*

Este libro ha sido impreso en papel reciclado.

## JUNTA DIRECTIVA DEL WORLDWATCH INSTITUTE

Øystein Dahle, presidente  
NORUEGA

Larry Minear, secretario  
ESTADOS UNIDOS

Thomas Crain, tesorero  
ESTADOS UNIDOS

Adam Albright  
ESTADOS UNIDOS

Lester R. Brown  
ESTADOS UNIDOS

Cathy Crain  
ESTADOS UNIDOS

James Dehlsen  
ESTADOS UNIDOS

Christopher Flavin  
ESTADOS UNIDOS

Lynne Gallaguer  
ESTADOS UNIDOS

John McBride  
ESTADOS UNIDOS

Izaak van Melle  
PAÍSES BAJOS

Wren Wirth  
ESTADOS UNIDOS

James Lee Witt  
ESTADOS UNIDOS

### *Eméritos:*

Orville L. Freeman  
ESTADOS UNIDOS

Abderrahman Khane  
ARGELIA

## PERSONAL DEL WORLDWATCH INSTITUTE

Erik Assadourian  
Richard C. Bell  
Chris Bright  
Lori A. Brown  
Suzanne Clift  
Cyndi Cramer  
Susan Finkelpearl  
Joseph Gravely

Brian Halweil  
Sharon Lapier  
Lisa Mastny  
Anne Platt McGinn  
Danielle Nierenberg  
Tom Prugh  
Mary Redfern  
Michael Renner

Lyle Rosbotham  
Curtis Runyan  
Payal Sampat  
Radhika Sarin  
Janet Sawin  
Patrick Settle  
Molly O'Meara Sheehan

## DIRECTORES EJECUTIVOS

Christopher Flavin  
*Presidente*

Hilary French  
*Directora, Proyectos Gobernanza Global*

Adrienne Greenlees  
*Vicepresidenta para el Desarrollo*

Elizabeth A. Nolan  
*Vicepresidenta, Desarrollo Empresarial*

Ed Ayres  
*Director Editorial*

Gary Gardner  
*Director de Investigaciones*

Barbara Fallin  
*Directora de Finanzas y Administración*

Leanne Mitchel  
*Directora de Comunicación*

Kevin Parker  
*Director de las Relaciones de la Fundación*



## Agradecimientos

Esta vigésima edición de *La situación del mundo* es fruto de una visión compartida y del esfuerzo de todo el personal de Worldwatch, así como de todos los amigos y colaboradores del Instituto. Autores, editores, agentes comerciales, personal administrativo y de comunicación, investigadores, bibliotecarios y patrocinadores merecen un reconocimiento por sus diversas aportaciones.

Para empezar, hay que agradecer la colaboración del grupo de voluntarios y competentes colegas que colaboraron con los autores de los diversos capítulos. Los titulados de investigación en prácticas durante el año 2002 —Elizabeth Bast, Cheng Chang, Megan Crimmins, Arunima Dhar, Vanessa Larson, Uta Saoshiro y Dave Taylor— aportaron ideas nuevas y grandes dosis de entusiasmo a este libro. Mientras Dave se afanaba en la búsqueda de datos sobre minería para el Capítulo 6, Elizabeth se ocupaba de la recopilación de datos y de información para el Capítulo 7 y Arunima se desvivía por registrar oscuras estadísticas y verificar fuentes de información para el Capítulo 3. Radhika Sarin, investigadora de Worldwatch, aportó interesantes datos y análisis a los Capítulos 1 y 3, mientras que Brian Halweil, investigador asociado, contribuía al Capítulo 3 con oportunos comentarios e ideas sobre el esquema y la redacción y Erik Assadourian, también investigador del Instituto, recogía materiales y aportaba valiosas observaciones al Capítulo 8. Lori Brown, nuestra bibliotecaria de investigación, fue una ayuda insustituible, contribuyendo al trabajo del equipo con la búsqueda de artículos, revistas y libros y manteniendo a los autores en todo momento al día sobre las últimas informaciones aparecidas en relación con sus temas respectivos.

A la investigación inicial y primeros borradores de los capítulos siguió una agotadora jornada de revisión interna en la que participó todo el equipo y los alumnos de Worldwatch, aportando detalladas observaciones a los autores. En el trabajo de revisión de este año han participado también Howard Youth, antiguo miembro del equipo Worldwatch y escritor especializado en aves y temas relacionados con la conservación, residente actualmente en Madrid, así como Mía MacDonald, consultora en temas de género, medio ambiente y desarrollo en Nueva York.

Para asegurar la exactitud de la información y una redacción concisa, se sometió el trabajo de los autores a multitud de críticas, alabanzas y propuestas de aclaración de detalles y consolidación de la argumentación. Un agradecimiento especial en este sentido para el investigador jefe Michael Renner y los alumnos del Instituto John Young y David Roodman por sus incisivos comentarios. El redactor de la revista *World Watch*, Ed Ayres, ayudó a perfilar muchas de las ideas del Capítulo 2, presentadas anteriormente en un artículo central de la revista. Todos echamos extraordinariamente en falta la colaboración en el trabajo de revisión de la directora del Worldwatch Governance Project, Hilary French, que disfruta de unas vacaciones sabáticas de seis meses, y a quien esperamos tener en breve con nosotros.

Agradecemos también la desinteresada colaboración de muchos expertos ajenos al Instituto, que dedicaron su tiempo y esfuerzo a la revisión del manuscrito. Por sus meditados comentarios, consejos e información, queremos expresar nuestro agradecimiento a las siguientes personas: Saleem Ali, Kelly Alley, Christine Auclair, Mohammed Awer, Leslie Ayres, J. Kevin Baird, Suprotik Basu, Maria Becket, John Beier, Stan Bernstein, Sally Bingham, Henk Bouwman, Joel Breman, Yves Cabannes, Cassandra Carmichael, Julie Church, Nigel Collar, Mario Coluzzi, Chris Curtis, Sue Darlington, Roger-Mark De Souza, Robert Desowitz, Steve D'Esposito, Daniel Edelstein, Robert Engelman, Emilio Escudero, Richard Foltz, Bronwen Golder, Brian Greenwood, John Grim, Simon Hay, Benjamin Hensler, Steve Herz, Walter Hook, Alvin Hutchinson, Jose Galindo Jaramillo, Norman Jennings, Ragupathy Kannan, Rachel Kyte, Annette Lanjouw, Michael Lippe, Rich Liroff, Socrates Litsios, Michael Macdonald, Birger Madsen, Jack Makau, Eric Martinot, Bill McKibben, Julie McLaughlin, Chandana Mendes, Kamini Mendis, David Milborrow, Glenn Miller, William Moomaw, Jay Moor, James O'Meara, Michelle Ozrech, Janice Perlman, Jonas Rabinovitch, Donald Rogich, Mary Rojas, Martha Rosen, Horst Rutsch, Jeffrey Sachs, David Satterthwaite, Vinod Prakash Sharma, Courtney Ann Shaw, Joseph Sheehan, Keith Slack, Robert Snow, Andrew Spielman, Alison J. Stattersfield, Richard Stren, Mary Evelyn Tucker, Andreas Wagner, Kathleen Walker, Rasna Warah y Chris Williams.

La editora independiente Linda Starke, a quien en el Instituto conocemos como «la instigadora», se encargó de garantizar que los autores salían airoso de su empresa. El Instituto tiene la fortuna de contar con un nuevo director de arte, Lyle Rosbothan, cuyo talento en diseño dio vida a la maqueta del texto y a las tablas y gráficos de cada capítulo. El sensacional diseño de la portada es también obra suya. Fi-

nalmente, las pruebas de imprenta fueron enviadas a Ritch Pope, que creó el índice.

Cuando finalizó el trabajo de los autores comenzó el de nuestro equipo de comunicación. Leanne Mitchell, Susan Finkelppearl y Susanne Mitchell, junto con nuestro asesor jefe, Dick Bell, se ocuparon de elaborar los mensajes destinados a la prensa y al público, en estrecha colaboración con los investigadores. A esta tarea se sumó Talea Miller, en prácticas en el departamento de comunicación, mientras que Sharon Lapier ayudaba a la buena marcha del departamento, ocupándose de la redacción y de localizar los miles de recortes de prensa que recibimos a lo largo del año. Patrick Settle, nuestro administrador de sistemas informáticos, se encargó de mantener fluidas nuestras actividades cibernéticas. En otoño, Stephen Conklin se incorporó al equipo como titulado en prácticas, para ayudar con el mantenimiento de nuestro portal informático.

Nuestro soberbio equipo de desarrollo merece también un agradecimiento especial. El empeño de Kevin Parker y Mary Redfern ha fortalecido las relaciones existentes con diversas fundaciones, estableciendo nuevos contactos y adentrándose en territorios inexplorados. Adrienne Greenless se desveló, a su vez, por ampliar la relación de principales patrocinadores del Instituto, ayudada por Cyndi Cramer. Por su parte, Elizabeth Nolan se hizo cargo de las tareas de comercialización y de ventas, así como de la colaboración con nuestra editora. Tina Soumela hizo de comodín, ayudando con la investigación, comunicaciones y actividades de comercialización del producto.

Los redactores jefes Tom Prugh y Curtis Runyan consiguieron que la revista *World Watch* estuviera en la calle a su debido tiempo, un considerable logro dado que algunos autores tenían que cumplir con varios compromisos de entrega de textos en fechas coincidentes. Queremos también hacer extensivo nuestro agradecimiento y transmitir nuestros mejores deseos a varios colaboradores que dejaron el equipo Worldwatch durante el pasado año: Janet Abramovitz, Niki Clark, Elizabeth Doherty, Seth Dunn, Jonathan Guzman, David Roodman y Denise Warden.

El trabajo de Worldwatch no sería posible sin el respaldo de un personal administrativo que constituye la columna vertebral del Instituto. Suzanne Clift, además de organizar el calendario de actividades del presidente de Worldwatch, Christopher Flavin, ayudó durante todo este año a los investigadores a preparar sus viajes y sus intervenciones públicas. A Barbara Fallin, nuestra directora de administración y finanzas, tenemos que agradecerle una travesía sin sobresaltos y a Joseph Gravely el que la correspondencia siga siendo fluida.

Amy Cherry, Bill Rusin, Andrew Marasia y Lucinda Bartley, entusiastas de W.W. Norton & Company, nuestra editora en EE UU desde hace años, son asimismo un gran respaldo para nosotros. Gracias a sus esfuerzos, las publicaciones de Worldwatch pueden encontrarse en todas las librerías de Estados Unidos. Este año esperamos poder trabajar también con Leo Weigman en varios proyectos destinados a universitarios.

En el ámbito internacional querríamos hacer llegar nuestra gratitud a todos aquellos que apoyan al Worldwatch Institute, así como a las editoras internacionales que colaboran con nosotros, asesorándonos, traduciendo y distribuyendo nuestra publicación en todo el mundo. *La situación del mundo* se publica habitualmente en más de veinte idiomas. Sin la dedicación de una ingente cantidad de editoras, de organizaciones no gubernamentales y de personas a título individual que se esfuerzan para que el mensaje del Instituto llegue al mayor número posible de lectores, no nos sería posible mantener el compromiso con el mundo implícito en nuestro nombre.

Quisiéramos transmitir también un reconocimiento especial a nuestros colaboradores de tantos años Eduardo Athayde, de la Universidade Livre da Mata Atlantica en Brasil, Gianfranco Bologna de WWF Italia y Anna Bruno de Edizioni Ambiente en Italia, Michael Baumann y Klaus Milke de Germanwatch en Alemania, Soki Oda de Worldwatch Japón, Sang Baek Lee y Jung Yu Jun de la Federación del Movimiento Ecologista de Corea, Magnar Norderhaug y Oystein Dahle de Worldwatch Norden en Noruega, José Santamarta y Marie-Amelie Ponce, de la Fundación GAIA en España, y Jonathan Sinclair Wilson de Earthscan Publications Ltd en el Reino Unido.

Nuestro agradecimiento también a nuestros colaboradores asociados más recientes, Gulay Eskikaya y Yesim Erkan, de la Fundación TEMA en Turquía, y Yiannis Sakiotis de la Sociedad Griega de Análisis Político Nikos Poulantzas en Grecia. El Worldwatch Institute quisiera transmitir su más profundo agradecimiento por el insustituible trabajo y dedicación de editoras y colaboradores en todo el mundo que hacen posible que llegemos a muchos lectores y a los responsables de las decisiones políticas de todo el planeta.

El trabajo del Worldwatch Institute no sería posible sin el respaldo financiero de unos patrocinadores cuyas aportaciones desinteresadas cubren un 70% del presupuesto de funcionamiento. Nuestro mayor apoyo procede de fundaciones privadas comprometidas con un mundo sostenible y equitativo. Este año queremos expresar un reconocimiento especial a la Fundación John D. & Catherine T. MacArthur, por sus donaciones específicas para *La situación del mundo 2003*. Que-

remos también agradecer el generoso respaldo de otras fundaciones que han apoyado nuestro trabajo: la Fundación Ford, el Fondo Richard & Rhoda Goldman, la Fundación George Gund, la Fundación William & Flora Hewlett, la Fundación Frances Lear, la Fundación Steve Leuthold, la Fundación Charles Stewart Mott, la Fundación Curtis & Edith Munson, la Fundación David&Lucile Packard, la Fundación NIB, la Fundación Overbrook, la Fundación Shared Earth, la Fundación Surdna, Inc., la Fundación Turner, Inc., el Fondo Global Wallace, la Fundación Weeden y la Fundación Winslow.

Detrás de las organizaciones no gubernamentales hay siempre un grupo de personas notables que aportan a la dirección y a la estrategia de la organización una combinación admirablemente equilibrada de prudencia y visión de futuro. A lo largo del pasado año, los miembros de la Junta Directiva de Worldwatch se han implicado más intensamente en el trabajo de la organización, participando en la planificación estratégica, en el desarrollo de la organización y en la búsqueda de financiación para los proyectos. Estamos en deuda con todos ellos por su extraordinaria dirección y este año particularmente en el capítulo financiero por la creación de un fondo denominado «Board Matching Gift Challenge», de casi 600.000 dólares, para estimular las donaciones particulares al Instituto.

Estamos enormemente agradecidos asimismo por las miles de aportaciones individuales de miembros de la Asociación de Amigos de Worldwatch. Nos enorgullece saber que en todo el mundo son muchos los miembros de nuestra asociación que están trabajando en el ámbito local para la creación de comunidades sostenibles. Gracias por vuestro apoyo y por vuestro empeño personal en conseguir que el mundo sea un lugar más habitable.

Desde aquí también queremos hacer llegar nuestra profunda gratitud a los miembros del Consejo de Patrocinadores de Worldwatch (Adam y Rachel Albright, Tom y Cathy Crain y Robert Wallace y Raisa Scriabine Wallace) que este año han aportado un apoyo financiero a Worldwatch de no menos de 50.000 dólares.

A lo largo de su vida Robert Wallace ha sido un admirable ejemplo, dedicado a promover un mundo mejor. Con su muerte el pasado mes de octubre, Worldwatch ha perdido un viejo y querido amigo, comprometido profundamente con el trabajo por un desarrollo sostenible en el ámbito internacional. En 1996 Bob, entonces Presidente del Fondo Global Wallace, fue quien inspiró la creación del Consejo de Patrocinadores de Worldwatch, que en la actualidad financia todos los años gran parte del presupuesto organizativo.



La relación duradera que hemos mantenido con Bob es motivo de orgullo para todos nosotros y estamos muy agradecidos por el legado que él y su esposa, Raisa, junto con sus hijos y el Fondo Global Wallace dejan al Worldwatch. Por todo ello, queremos dedicar de manera muy especial a Bob Wallace *La situación del mundo* de este año.

Para terminar quiero decir que, en julio del año 2002, el personal del Instituto dio la bienvenida a dos nuevos miembros de la familia Worldwatch, Samuel Carlos y Clara Lucía Gardner. Cuando Sally y yo viajamos a Bolivia para adoptar a Sam y Clara, sabíamos que esta pareja vivaracha iba a cambiar nuestras vidas. Desde entonces, hemos descubierto que son un perpetuo recordatorio de por qué nuestro trabajo en Worldwatch merece la pena.

Gary Gardner  
Director de proyectos

## Índice de contenidos

<i>Agradecimientos</i>	7	<b>4. La lucha contra la malaria</b>	
<i>Lista de cuadros, tablas y gráficos</i>	15	<i>Anne Platt McGinn</i>	127
<i>Prólogo de Christopher Flavin</i>		Una amenaza moderna cada vez mayor	129
<i>Presidente Worldwatch Institute</i>	19	Biología y evolución de la enfermedad	135
<i>La situación del mundo: un año a revisión</i>	25	La erradicación de la malaria: una falsa promesa	142
<b>1. La historia de nuestro futuro</b>		Los cambios ambientales y sociales alteran el equilibrio	145
<i>Chris Bright</i>	31	La estrategia de México	149
Los desafíos a enfrentar	34	El reto del control de la malaria en África	152
Milagros vulgares	39	Mejorando la salud pública, comprometiendo a la población	157
<b>2. Observando la desaparición de las aves</b>		<b>5. Dibujando un futuro nuevo para la energía</b>	
<i>Howard Youth</i>	49	<i>Janet Sawin</i>	165
La pérdida de hábitat: la mayor amenaza	53	Argumentos convincentes a favor de las energías renovables	168
Los hábitats se hacen pedazos	60	Estado de las tecnologías camino del año 2003	174
Un arca de Noé repleta de extraños y de peligros	62	La historia de Alemania	180
Proyectiles, jaulas, anzuelos y productos químicos	67	Aprendiendo de las políticas de apoyo a las renovables en el mundo entero	187
Comodidades modernas y cambio climático	74	Desbloqueando el futuro energético	200
Enderezando el rumbo: para las aves y para la humanidad	77	<b>6. Renunciando a la dependencia minera</b>	
<b>3. Vinculando población, mujeres y biodiversidad</b>		<i>Payal Sampat</i>	205
<i>Mia MacDonald y Danielle Nierenberg</i>	89	Inventario de minerales	207
Explorando los vínculos	94	Minas, ecosistemas y personas	213
La importancia del género	104	Las cuentas de la minería	221
La brecha sigue abierta.		Saliendo del pozo	228
Enfoques integrados	110		
Alentando la próxima revolución	117		

<b>7.Reconciliando ciudades divididas</b>		El potencial de unas religiones comprometidas	277
<i>Molly O'Meara Sheehan</i>	237	Cooperación y precaución	285
Pobreza y Administraciones ineptas en un mundo en proceso de urbanización	242	El medio ambiente, territorio sagrado	292
La paradoja de los suburbios marginales	246	Consumo ético	297
De derribo a renovación	251	Acelerando el compromiso	304
Asegurando la vivienda y el empleo	256	Apéndice 1	
Abriendo las puertas de los Ayuntamientos	266	<b>Del Prestige a la pesca</b>	
		<i>Ricardo Aguilar</i>	311
<b>8.Comprometiendo a las religiones en la búsqueda de un mundo sostenible</b>		<i>Notas</i>	339
<i>Gary Gardner</i>	275	<i>Índice analítico</i>	409

## Lista de cuadros, tablas y gráficos

### LISTA DE CUADROS

<b>2. Observando la desaparición de las aves</b>	49
2-1. Indicios del declive de las aves	52
2-2. Salvando a las golondrinas azules: la participación local es clave	79
2-3. Unos cuantos pasos hacia un futuro sostenible para las aves y para la biodiversidad	87
<b>3. Vinculando población, mujeres y biodiversidad</b>	89
3-1. El valor de la biodiversidad	95
3-2. El comercio de carne de caza: población, biodiversidad y mujeres en la cuenca del río Congo	98
3-3. El Green Belt Movement de Kenia: mujeres, árboles y capacidad para decidir y actuar	108
3-4. Mujeres y medio ambiente	111
3-5. Guía de principios para los programas integrados sobre población, mujer y biodiversidad	119
<b>4. La lucha contra la malaria</b>	127
4-1. Los impactos del DDT sobre la salud y el medio ambiente	137
4-2. Estrategias básicas para tratar la malaria	159
<b>5. Dibujando un futuro nuevo para la energía</b>	165
5-1. Cambio climático y el Protocolo de Kioto	170
5-2. Ejemplos de los adelantos de la energía eólica	175
5-3. La carrera solar	179
5-4. Metas de energías renovables	189
5-5. Argumentos a favor de las subvenciones para las energías renovables	193
5-6. Forjando un nuevo futuro para la energía	201
<b>7. Reconciliando ciudades divididas</b>	237
7-1. La vida en un suburbio pobre de Nairobi	247
7-2. Buscando formas de vida respetuosas con el medio ambiente en Cotacachi, Ecuador	260
<b>8. Comprometiendo a las religiones en la búsqueda de un mundo sostenible</b>	275
8-1. ¿Qué es una religión?	277
8-2. La visión de la naturaleza en algunas religiones	279
8-3. El vínculo entre ritual, ecología y culturas sostenibles	293

## LISTA DE TABLAS

<b>2.Observando la desaparición de las aves</b>	49
2-1. Diez especies de aves extinguidas recientemente	54
2-2. Acuerdos internacionales para la conservación de las aves	70
<b>4.La lucha contra la malaria</b>	127
4-1. Diferencias entre la malaria en Asia y en América, y en África	132
4-2. Nivel y variaciones de prevalencia de la malaria entre 1965 y 1994, por zonas climáticas	146
4-3. Programas recientes contra la malaria	164
<b>5.Dibujando un futuro nuevo para la energía</b>	165
5-1. Costes de generación de electricidad sin externalidades, y sumando externalidades	172
<b>6.Renunciando a la dependencia minera</b>	205
6-1. El sector de la minería en la economía global, a finales de la década de los noventa	207
6-2. Países productores de minerales más importantes, para algunos minerales tipo, 2001	210
6-3. La factura ambiental de la minería	215
6-4. Residuos producidos en la minería de algunos metales tipo, 2000	217
6-5. Ejemplos del impacto de la minería en las comunidades locales	219
6-6. Dependencia minera e índices de pobreza, países seleccionados, 1990-2000	222
6-7. Pérdidas de puestos de trabajo en la minería para algunos países, 1985-2000	225
<b>7.Reconciliando ciudades divididas</b>	237
7-1. Las diez áreas urbanas más grandes del mundo, en los años 1000, 1800, 1900 y 2001	241
7-2. Algunas instituciones de microcrédito que trabajan en los suburbios pobres	264
<b>8.Comprometiendo a las religiones en la búsqueda de un mundo sostenible</b>	275
8-1. Principales religiones. Número de creyentes y porcentaje de la población mundial, año 2000	282
8-2. Iniciativas y colaboraciones de las religiones en temas de medio ambiente y sostenibilidad	286
8-3. Algunas enseñanzas religiosas sobre el consumo	298
8-4. Aprovechando los valores de las religiones	306

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>3.Vinculando población, mujeres y biodiversidad</b>	89
3-1. Los países más poblados del mundo, en 2001 y 2050	94
3-2. Crecimiento de la población en 25 puntos calientes de la biodiversidad, 1995-2000	99
3-3. Densidades de población en 25 puntos calientes de biodiversidad, 1995	100
3-4. Nivel de educación y tasa de fecundidad de las mujeres y las niñas en doce países en desarrollo a finales de los noventa	112
<b>4.La lucha contra la malaria</b>	127
4-1. Prevalencia geográfica de la malaria	130
4-2. Índice de mortalidad por malaria, 1950, 1970, 1990 y 1997	133
4-3. Ciclo vital del parásito causante de la malaria	139
<b>5.Dibujando un futuro nuevo para la energía</b>	165
5-1. Consumo mundial de energía, por fuente de energía, 2000	169
5-2. Generación de electricidad a escala mundial por tipo de fuente, 2000	169
5-3. Potencia eólica global acumulada, 1992-2001	176
5-4. Potencia fotovoltaica global acumulada, 1992-2001	177
5-5. Potencia adicional procedente de energía eólica en Alemania, España y Estados Unidos, 1980-2002	191
5-6. Potencia fotovoltaica acumulada en Japón y Estados Unidos	194
<b>6.Renunciando a la dependencia minera</b>	205
6-1. Producción de minerales y metales, exceptuando el carbón y el petróleo, 1970-99	208
6-2. Evolución del índice de precios de los metales y minerales, 1960-2001	212
6-3. Existencias de oro en la superficie y en el subsuelo, 2000	228
6-4. Existencias de cobre en la superficie y en el subsuelo, año 1990	228
<b>7.Reconciliando ciudades divididas</b>	239
7-1. Relación entre desarrollo humano y desarrollo urbano, 150 ciudades, 1998	240
7-2. Crecimiento de la población mundial por regiones entre 1970 y 2000 y proyecciones a 2030	244
7-3. Superposición de pobreza, crecimiento urbano y corrupción	246



## Prólogo

A finales de agosto de 2002, varios colegas y yo volamos desde Washington a Johannesburgo, Suráfrica, para participar en la Cumbre de la Tierra por el Desarrollo Sostenible. El viaje es larguísimo, no sólo por los 65° de cambio de latitud con sus correspondientes siete horas de variación horaria y por el desconcertante cambio de estación, aparejado al cambio de hemisferio (del húmedo verano del norte al invierno fresco en el sur). El largo desplazamiento norte/sur nos trasladó a otro mundo.

*La situación del mundo 2002* se centró en la agenda de la Cumbre por la Tierra de Johannesburgo. *La situación del mundo 2003* está marcada por nuestras experiencias como participantes en la Cumbre. Ésta nos permitió aprender mucho sobre la situación política del mundo en lo referente a los inmensos problemas relacionados con el desarrollo sostenible, pero nos enseñó también algo mucho más cercano: cómo vive gran parte del mundo y en qué medida la suma de pobreza y degradación ambiental afecta muy profundamente a la vida de muchas personas.

El elegante Palacio de Congresos de Sandton, donde se celebraban las reuniones oficiales de la Cumbre, no desentonaría en absoluto en el centro de Washington D.C. o incluso en Beverly Hills. Pero este lujo transmite una impresión completamente engañosa de lo que es la vida en Suráfrica y en el resto de la región.

Algunos de nosotros pudimos ser testigos directos de la miseria de los suburbios periféricos de Johannesburgo, que Molly O'Meara describe en el Capítulo 7, donde la vida no ha mejorado mucho en la década transcurrida después de la caída del *apartheid*. El autor del Capítulo 6, Payal Sampat, se reunió con un grupo de trabajadores en una mina de oro abandonada —los orígenes de Johannesburgo estuvieron basados en la actividad minera— y pudo comprobar por sí mismo el enorme precio humano y ambiental que se paga por la extracción del metal precioso para las joyas con que se adornan millones de personas en todo el mundo.

Johannesburgo, con sus inmensas desigualdades, su aire impregnado de hollín y con la preocupante disminución del nivel freático de

las aguas subterráneas que abastecen a la población, es un ejemplo vivo de por qué el desarrollo sostenible es un empeño ineludible y urgente y del largo camino que queda para alcanzarlo. Pero, al mismo tiempo, Suráfrica es una lección para el mundo de que el cambio sí es posible, un cambio espectacular. En su discurso de apertura de la Cumbre, el presidente Mbeki aludió a la súbita caída del régimen *apartheid* en Suráfrica, como ejemplo de los cambios que el mundo debe hacer para conseguir un desarrollo sostenible.

Hay otros ejemplos de transformación muy rápida y profunda en tiempos muy remotos de la historia humana. En el Capítulo 1, titulado «La historia de nuestro futuro», Chris Bright describe el extraordinario avance en la fabricación de utensilios logrado por un grupo humano en Oriente Medio hace unos 40.000-50.000 años, lo que desencadenó una rápida evolución de la sociedad humana y que puede considerarse un paso crítico en el desarrollo de la civilización humana y de todo lo que vino después. Esta transformación sucedió con relativa rapidez y, como muchas de las innovaciones humanas posteriores, demuestra la capacidad de cambio, aparentemente ilimitada, de la especie humana en respuesta a presiones externas.

Ambas transformaciones demuestran que, aunque es posible que en la historia de la humanidad ocurran cambios espectaculares, éstos no son más que el comienzo de un proceso de evolución cultural, económica y tecnológica que se desarrolla tras el adelanto desencadenante del cambio. Nuestros antepasados no pasaron de la fabricación de utensilios de piedra directamente a los ordenadores, pero la tecnología auríaciense, como se ha denominado a esta nueva forma de trabajar la piedra, parece haber creado las condiciones que hicieron posible una evolución social muy importante, que conduciría con el tiempo a la agricultura, a la creación de ciudades y a la revolución industrial. La transformación de Suráfrica acaba de iniciarse, pero el esquema es similar: el final del *apartheid* constituyó el primer paso histórico de este país para afrontar sus problemas sociales, económicos y ambientales. Pero la superación del legado de desigualdad racial y la mejora de la vida de todos sus habitantes será un proceso que tardará décadas.

Con la perspectiva de los diez años transcurridos desde la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, y desde nuestra atalaya de Johannesburgo, nos pareció vislumbrar muchos paralelismos entre la euforia inicial que siguió a dicha Conferencia histórica y la sensación de que todo es posible que acompañó la caída del *apartheid*. Los acuerdos de Río supusieron el reconocimiento oficial de que las tendencias globales eran insostenibles y trazaron unas líneas maestras de cómo encaminar al

mundo a largo plazo hacia la sostenibilidad, pero no resolvieron los problemas que habrá que afrontar este proceso. A pesar de la previsible disparidad de puntos de vista, la Cumbre de Johannesburgo ha señalado el inicio de un cambio: de acuerdos de principios se ha pasado a planes de acción, modestos pero concretos, necesarios para cambiar el destino del mundo.

Los acuerdos de Johannesburgo no tienen la trascendencia histórica de los tratados acordados en Río, ni están a la altura de las necesidades de cambio que planteábamos en la última edición de *La situación del mundo*. En efecto, una mayoría de las evaluaciones de las 54 páginas del Plan de Acción oficial, entre ellas la Nota Informativa sobre Políticas de la Cumbre de la Tierra de nuestra colega Hilary French, coinciden en que el acuerdo de Johannesburgo está a medio camino entre lo que se podría calificar de «pequeño paso a un lado» y «pequeño paso atrás». Pero la evaluación de Hilary señala también avances de una trascendencia profunda, con implicaciones alentadoras para el futuro.

Uno de los primeros acuerdos de los representantes de los gobiernos presentes en la Cumbre fue que queda mucho por hacer para alcanzar las ambiciosas metas perfiladas en las históricas reuniones de 1992 en Río de Janeiro. En Johannesburgo, a diferencia de Río, no se trataba de negociar grandes tratados, sino de centrarse en los pasos concretos necesarios para avanzar hacia los compromisos acordados.

Gran parte del debate de Johannesburgo giró en torno a si el Plan de Acción debía incluir nuevas metas y un calendario para el desarrollo sostenible, complementando y consolidando los Objetivos de Desarrollo del Milenio, aprobados por los jefes de Estado en el año 2000. A pesar de la oposición de Estados Unidos, el Plan acordado finalmente incluye varios objetivos con plazos concretos, entre los que cabe citar la reducción a la mitad de la población que no tiene acceso a servicios higiénicos básicos en 2015, la recuperación hasta su nivel de rendimiento máximo de los bancos de pesca agotados para 2015, la eliminación de las artes de pesca destructivas y la creación de una red representativa de áreas marinas protegidas para 2012, la disminución de la pérdida de biodiversidad para 2010 y el procurar que para 2020 la producción y el empleo de productos químicos no dañen a la salud humana y al medio ambiente.

La falta de concreción de estos compromisos y la acritud de los debates que les precedieron generó, entre muchos de los participantes en la Cumbre, un considerable pesimismo sobre la capacidad del mundo para avanzar en la solución de los problemas más graves a los que se enfrenta la humanidad en el siglo XXI. El abismo, aparentemente más

insalvable que nunca, que separa al Norte y al Sur en cuestiones financieras y relacionadas con el comercio, y la oposición del gobierno de Estados Unidos a respaldar cualquier compromiso de cierta importancia, llevaron a muchos de los allí presentes a pensar que estaba a punto de disolverse medio siglo de esfuerzos por forjar una comunidad global con espíritu de cooperación.

No se puede negar la razón a estas bien fundadas preocupaciones, pero se escapan elementos muy importantes de lo que estaba sucediendo en Johannesburgo. Los representantes de los gobiernos que discutían con puntillosa minuciosidad cada frase de unos textos deliberadamente ambiguos estaban rodeados literalmente de la más amplia representación de organizaciones de la sociedad civil de la historia de Naciones Unidas, desde ambientalistas hasta agricultores y activistas de derechos humanos, funcionarios locales y representantes de los sindicatos obreros.

Más de 8.000 participantes no gubernamentales contaban con acreditación oficial en la Cumbre. Además de participar en las reuniones oficiales, los grupos no gubernamentales habían organizado un impresionante despliegue de actividades, como encuentros con parlamentarios, miembros del Tribunal Supremo, miembros de la administración local y representantes sindicales. Una marcha de 20.000 personas, en representación de los desposeídos de África, recorrió las calles de Johannesburgo desde una de las barriadas pobres hasta el elegante distrito donde se celebraban las reuniones oficiales, en protesta por la falta de soluciones a los problemas de los pobres.

El mundo empresarial también estaba sólidamente representado en Johannesburgo. Según la Acción Empresarial por un Desarrollo Sostenible (Business Action for Sustainable Development) más de mil representantes del mundo de los negocios participaban en la Cumbre, de los cuales 120 eran altos ejecutivos o presidentes de compañías. En comparación, sólo 104 jefes de Estado estuvieron presentes en la Cumbre.

La importante presencia de organizaciones no gubernamentales (ONG) en una reunión oficial de los gobiernos apunta posiblemente a un cambio de estrategia para acelerar el proceso de cambio. Por su estructura y por la política que les rodea, los gobiernos y las instituciones internacionales están influenciadas a menudo por ideologías arcaicas o ligadas a fuertes intereses económicos. Para romper la inercia del *status quo* se requiere a veces la intervención de grupos independientes, con ideas nuevas y que representen a nuevas fuerzas políticas.

El encuentro en Johannesburgo de un impresionante número de ONG comprometidas con la mejora social y del medio ambiente y con

la creación de nuevas oportunidades económicas representa una potente fuerza que puede impulsar el cambio. Y el hecho de que una gran proporción de estos grupos procedieran de países del Sur indica, con mayor certeza, que algo está cambiando en el mundo. En respuesta a la falta de acuerdo de los gobiernos sobre principios de acceso a la información, las ONG establecieron un código de conducta voluntario que tanto las organizaciones no gubernamentales como las instituciones internacionales y los gobiernos pueden asumir.

Este ejemplo de cómo las ONG pueden suplir a los gobiernos ante la inoperancia de éstos, puede guiarnos para salir del callejón sin salida en el que aparentemente se encuentra el mundo, y del bloqueo del progreso internacional en muchos temas económicos, sociales y ambientales a lo largo de la última década. En su reciente publicación, *High Noon*, J. F. Rischard razona que muchos problemas han alcanzado una escala y complejidad tan enorme que superan ya tanto la capacidad de gobierno de los estados-nación como los procesos intergubernamentales tradicionales, y la avalancha de problemas que se avecina escapará por completo a su control. Rischard sugiere que los procesos jerárquicos tradicionales a nivel internacional deberían ser complementados con lo que denomina «Redes sobre cuestiones globales», alianzas voluntarias entre gobiernos y ONG, para colaborar en determinadas cuestiones en el marco de instituciones de la ONU, como el Programa de Medio Ambiente de Naciones Unidas o el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

En este terreno es donde posiblemente se hayan logrado resultados más significativos en Johannesburgo. Además de los acuerdos oficiales, de esta Cumbre han surgido 280 «Iniciativas de colaboración»: acuerdos entre gobiernos, instituciones internacionales, empresarios, sindicatos, ONG y otros sectores para llevar a cabo actividades de desarrollo sostenible. Estos acuerdos constituyen un avance importante, pues hasta hace poco los esfuerzos se centraban en lograr acuerdos entre estados. Cabe citar algunos ejemplos de estas iniciativas, como la colaboración anunciada en la Cumbre por unos combustibles y vehículos menos contaminantes, en la que participarán Naciones Unidas, gobiernos nacionales, ONG y el sector privado, y un proyecto de la Unión Europea denominado «Agua para la vida» que ayudará a suministrar agua limpia y servicios de higiene a países de África y Asia Central.

El creciente protagonismo de los países en desarrollo para establecer las prioridades internacionales se evidenció con toda claridad en la Cumbre de Johannesburgo. Este hecho resaltaba el abismo que separa el Norte y el Sur, poniendo en primer plano la creciente desigualdad

del mundo en que vivimos, una de las tendencias globales más pronunciadas y alarmantes y que no había recibido hasta ahora la atención que merece. Parafraseando al presidente Lincoln refiriéndose a un enfrentamiento similar hace siglo y medio, un mundo dividido contra sí mismo no puede sobrevivir.

Suráfrica, un país híbrido entre el Norte y el Sur, constituye un ejemplo muy elocuente de esta pugna por cerrar la brecha entre dos mundos. Es también representativo de una de las mayores ventajas de nuestro mundo globalizado: la diversidad. La diversidad de Suráfrica se debe a su complejidad racial y cultural, pero también al hecho de que este país es uno de los «puntos calientes» de biodiversidad mundial. El Reino Florístico del Cabo, en el suroeste, alberga 9.000 especies de plantas, como se describe en el Capítulo 3 de este libro. La diversidad genera tensiones y conflictos, pero si se sabe administrar sabiamente es fecunda en capacidad de innovación y de adaptación, lo que puede hacer de Suráfrica un país más fuerte (y del mundo un lugar sostenible).

Es demasiado pronto para saber si la diversidad y la innovación que marcó la Cumbre de la Tierra de Johannesburgo serán capaces de hacer frente a los retos que los gobiernos han rehuido. Pero como se puede apreciar a lo largo de *La situación del mundo 2003*, está claro que el mundo está cambiando. Despacio, caóticamente a veces, la humanidad está respondiendo a las tensiones y está cambiando su manera de hacer, como hicieron nuestros antepasados hace 40.000 o 50.000 años. A diario, nuestros compañeros de lucha en todo el mundo nos recuerdan que es demasiado pronto para perder la esperanza en la especie humana.

Christopher Flavin  
Presidente Worldwatch Institute

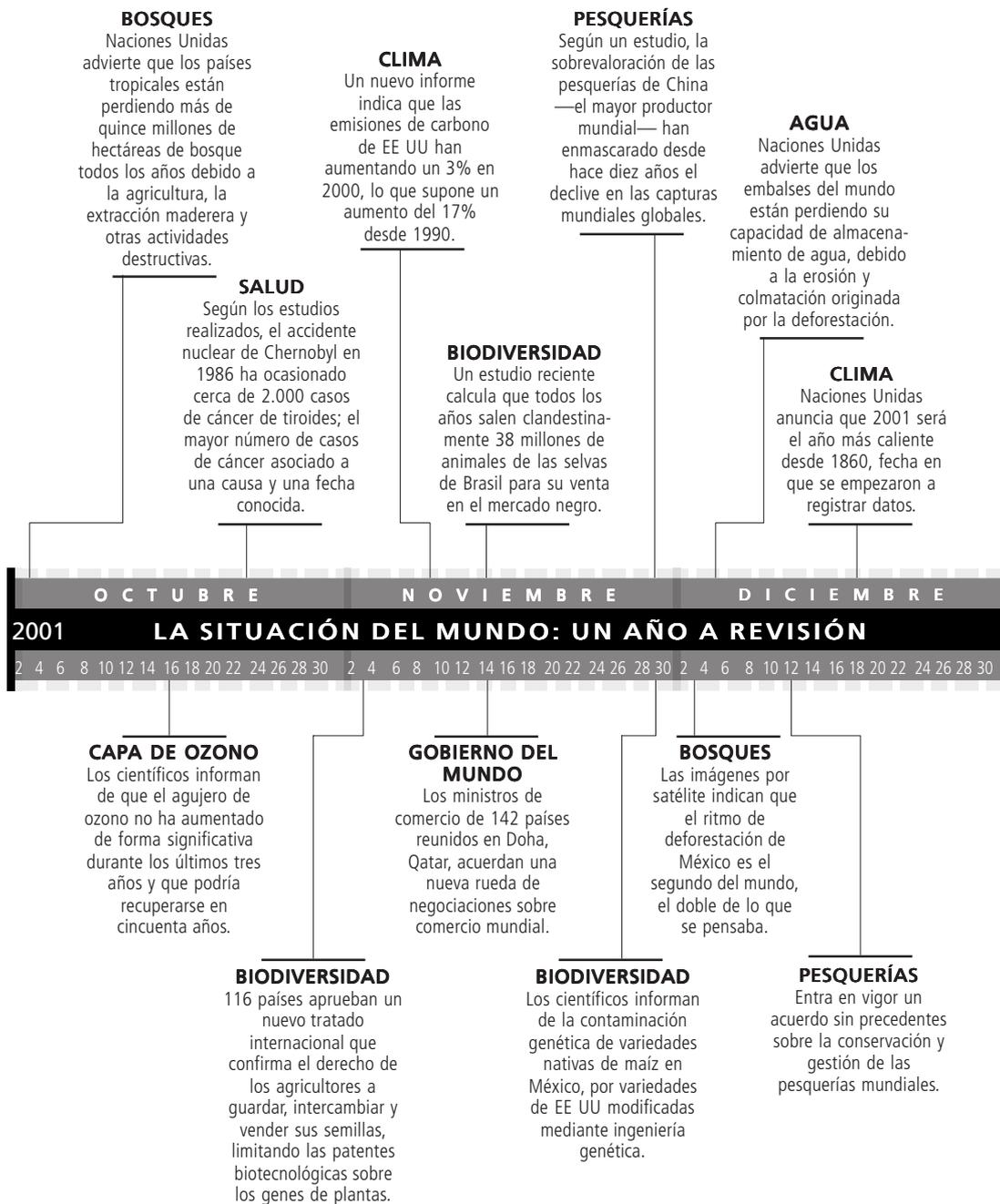
1776 Massachusetts Ave. N.W.  
Washington D.C. 20036  
Worldwatch@worldwatch.org  
www.worldwatch.org

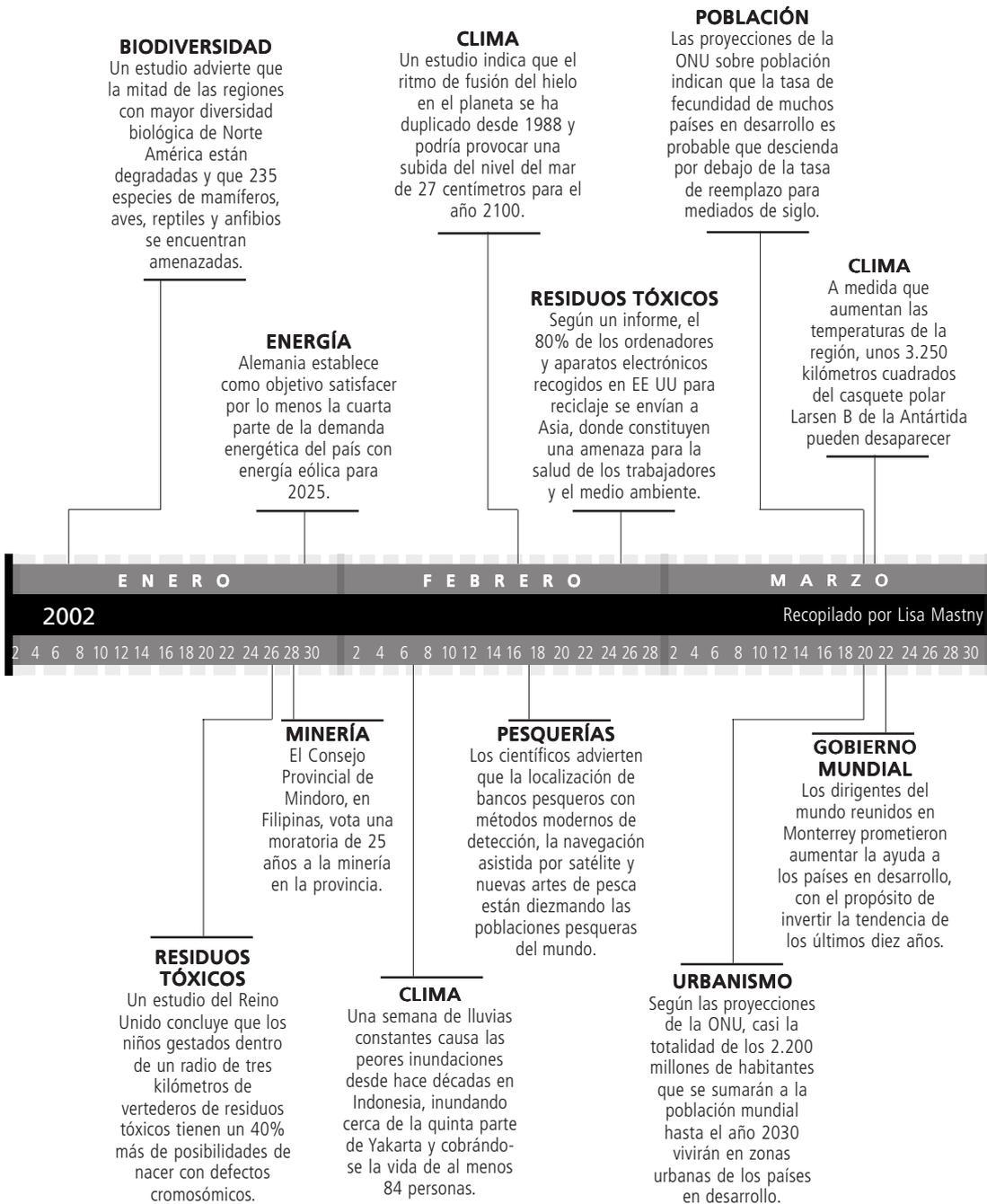
## La situación del mundo: un año a revisión

El primer capítulo de *La situación del mundo* de este año trata de la innovación y, para no ser menos, en esta vigésima edición del informe hemos incluido una innovación. A raíz de una de las reuniones creativas del equipo, en la que se analizó cómo transmitir con mayor claridad los muchos avances y reveses del empeño de reorientar el mundo hacia el desarrollo sostenible, decidimos incluir un calendario denominado «La situación del mundo: un año a revisión». Lisa Mastny, investigadora asociada y Lyle Rosbotham, director artístico, han conseguido plasmar espléndidamente sobre el papel esta idea.

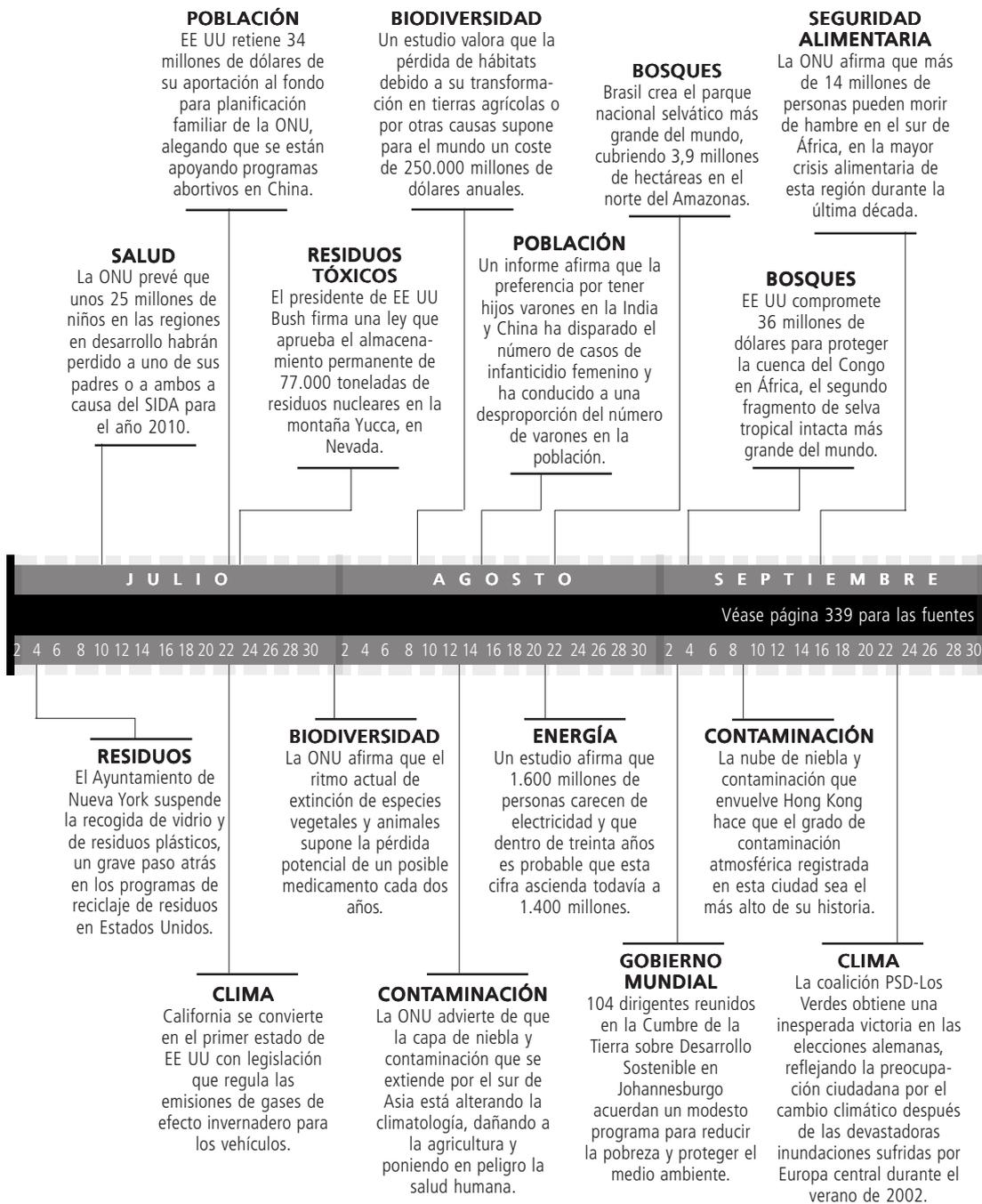
Cada año, el calendario recogerá noticias e informes significativos de los doce meses previos a la entrada en imprenta de *La situación del mundo*. Reunir datos para esta crónica de acontecimientos es todo un desafío, especialmente en esta acelerada era de la información y la desinformación. Hemos intentado presentar una combinación equilibrada y exacta de síntomas del cambio planetario, tanto de los más alentadores como de los más lamentables.

Aunque no pretendemos abarcar todos los temas, confiamos que este calendario contribuya a aumentar la conciencia de las relaciones existentes entre determinados sucesos globales e ideas y las tendencias, más imperceptibles, que influyen y determinan el futuro del planeta (desde el cambio climático y la pérdida de biodiversidad a los hitos en temas de salud y de gobierno del mundo). Como siempre, agradeceremos las observaciones sobre esta innovación.











## La historia de nuestro futuro

*Chris Bright*

Hace unos 40.000 o 50.000 años, un grupo humano que habitaba en Oriente Medio empezó a utilizar un tipo de herramienta que parece haber originado un impresionante desarrollo de la mente humana. Para ser más exactos, quizás el origen de este desarrollo no fueran la herramienta en sí sino una nueva forma de entender estos utensilios; o puede que incluso una nueva forma de pensamiento. En cualquier caso, esta población humana preagrícola de la Edad de Piedra desencadenó, según parece, el primer episodio de cambio social rápido y a gran escala en la historia de la especie humana.<sup>1</sup>

Hasta que sus innovaciones lo diferenciaron de otras poblaciones de la época, este grupo humano formaba parte de una cultura extendida por todo el Viejo Mundo habitado. La principal tecnología utilizada por esta cultura, además del fuego, era la talla de la piedra, que había conducido al desarrollo de un sencillo conjunto de utensilios de lascas de piedra. Estos utensilios eran relativamente toscos pero eran el fruto de 2,5 millones de años de evolución. Aplicando los baremos actuales, el ritmo de avances de la industria lítica parecería desesperantemente lento; tan lento que podría compararse al de la evolución de las especies. Incluso podría argumentarse que aquellos sencillos utensilios evo-

---

N. del T.: Las unidades de medida utilizadas en este libro corresponden al sistema métrico decimal, salvo en aquellos casos en que el uso común establezca otra unidad.

lucionaron más lentamente que el género humano, dado que pasaron al menos por dos especies de homínidos (*Homo habilis* y *Homo ergaster*) antes de llegar a nuestra propia especie (*Homo sapiens*).

Durante todo este período, el tallado de la piedra no experimentó grandes variaciones salvo la transición, hace aproximadamente 1,7 millones de años, de los rudimentarios cantos rodados tallados y los raspadores fabricados por *Homo habilis*, a los utensilios más grandes y especializados de *Homo ergaster*. Una importante innovación —hace unos 250.000 años— fue la introducción de la técnica de lascas, heredada por el grupo humano de Oriente Medio. Tres especies de homínidos, 2,5 millones de años y dos grandes avances en el perfeccionamiento de la industria de la piedra: no parece gran cosa como para presagiar la dominación del planeta.

Lo que hizo el grupo humano que habitaba en Oriente Medio fue romper este lento compás de evolución tecnológica y acelerar el proceso de cambio. La base de este avance fue una nueva técnica de talla, a partir de hojas obtenidas con gran destreza de los núcleos de piedra. Los nuevos utensilios estaban más especializados que los fabricados con la técnica de lascas y delataban una mayor preocupación por el diseño. A esta nueva tecnología se la conoce como auriñaciense (nombre procedente de la cueva de Aurignac, en Francia, donde los antropólogos la identificaron por primera vez). Con las hojas auriñacienses se fabricaban útiles sencillos y de dimensiones reducidas —una hoja de las mayores podía medir unos quince centímetros de largo—, pero bellos, eficaces y a veces con un cierto aspecto amenazador.<sup>2</sup>

Por razones todavía mal conocidas, esta tecnología se extendió con mucha rapidez, acompañada de un importante desarrollo de la vida social y cultural. A la industria de la piedra se sumaron otros utensilios novedosos y cada vez más especializados, como agujas talladas en marfil, puntas de lanza de asta de ciervo y cuerdas. La fabricación de utensilios más sofisticados incentivó, a su vez, el comercio. Al valle del río Don comenzaron a llegar conchas desde el mar Negro, a 500 kilómetros de distancia, mientras el ámbar del Báltico viajaba hasta el sur de Europa. La existencia de flautas talladas en hueso nos habla de la irrupción de la música en la vida social. Por primera vez hace su aparición un arte visual complejo, que se manifiesta en colgantes y otros objetos de adorno, en las pinturas de las cuevas y en las tallas de piedra, hueso y marfil. La práctica —muy extendida— de depositar algunas de estas tallas y adornos en los enterramientos humanos evidencia la aparición de religiones complejas. Todo esto acontece en menos de 10.000 años, es decir, en menos del 1% del período de tiempo que

tardó en desarrollarse la industria lítica anterior. En un instante —en términos evolutivos— y sin ningún precedente conocido, la humanidad se había reinventado a sí misma.<sup>3</sup>

Podría argumentarse que el desarrollo de la tecnología auriñaciense, que señala la transición del Paleolítico Medio al Paleolítico Superior, constituye la mayor evolución por la que ha atravesado la especie humana. Ninguna de las grandes transformaciones que siguieron —la utilización de los metales, la agricultura y las diversas revoluciones industriales de tiempos recientes—, en apariencia más espectaculares, implican una ruptura psicológica tan profunda como la transición auriñaciense. Las sociedades que anteceden a todas las demás transformaciones tienen unos rasgos perfectamente reconocibles como cualidades plenamente humanas, en el sentido más amplio del término. Por el contrario, la forma de vida aparentemente sencilla, casi estática, anterior al período auriñaciense, parece carecer al menos de una característica esencial en todas las sociedades humanas modernas: el hábito de la innovación. En este aspecto tan fundamental, la transición auriñaciense creó al ser humano. No biológicamente, pero sí culturalmente.<sup>4</sup>

Dado que se trataría de un equivalente cultural del Big Bang primigenio, la transición auriñaciense podría ofrecer importantes pistas sobre nuestra psicología básica y, especialmente, sobre nuestra capacidad de cambio. Las causas de esta transición no han llegado a esclarecerse, aunque no falten teorías. Una hipótesis sugiere, por ejemplo, que el cambio se debió a tensiones ambientales: se sabe que aquella transición tuvo lugar durante un período de inestabilidad climática, que pudo provocar una respuesta por parte de las poblaciones que habitaban zonas donde los recursos empezaban a escasear, incentivando su ingenio.

Pero si en vez de buscar las causas nos centramos en las consecuencias, se puede llegar a algunas conclusiones útiles para comprender los componentes esenciales del cambio social constructivo. Esta transición tuvo varias características. Primero, parece haber generado inmensos «dividendos»: mejoró el bienestar en aspectos que probablemente tenían poco que ver con las causas que provocaron la primera ola innovadora. Segundo, pasó de afectar a aspectos puramente técnicos a convertirse en un cambio cultural profundo: aparentemente empezó siendo una mejora en la forma de hacer herramientas, para extenderse al arte, el comercio y la religión. Tercero, la transición amplió el mundo: creó nuevas formas de interpretar el mundo; nuevas formas de dotar de sentido profundo a la vida social e individual, como se evidencia, por ejemplo, en las magníficas pinturas rupestres que dejaron las sociedades del Paleolítico Superior.

## Los desafíos a enfrentar

Las gentes que pusieron en marcha la transición auriñaciense vivieron hace quizá 2.500 generaciones. Apenas 500 generaciones más tarde, la primera gran cultura humana del mundo estaba bien establecida y la población de *Homo sapiens* se había convertido en algo más que un simple primate de gran tamaño. La gran transformación se había producido en un abrir y cerrar de ojos, en términos evolutivos. Las generaciones que compartimos hoy el planeta nos enfrentamos a un desafío innovador de un alcance posiblemente tan profundo como el de nuestros lejanos antepasados, pero no disponemos de 500 generaciones de tiempo para llevar a cabo la tarea pendiente. Dependiendo del grado de sufrimiento y de empobrecimiento biológico que estemos dispuestos a aceptar, disponemos de una o quizá dos generaciones para reinventar la sociedad humana. Un abrir y cerrar de ojos minúsculo. Éstas son cinco de las amenazas más graves que futuros historiadores citarán seguramente para describir esta época.<sup>5</sup>

Primero, en el mundo actual, un número cada vez mayor de personas carece de lo necesario para disfrutar de una vida digna. La población del planeta supera los 6.200 millones de habitantes, más del doble que en 1950, y las previsiones actuales para el año 2050 son de un aumento que alcanzará entre 7.900 y 10.900 millones de habitantes. La mayor parte de este crecimiento tendrá lugar en los países en vías de desarrollo, donde los recursos ya están sometidos a una intensa explotación. En estos países, cerca de 1.200 millones de personas —casi la cuarta parte de la población mundial— viven en la pobreza más absoluta, según datos del Banco Mundial. Esta población sobrevive con menos de un dólar al día y es muy vulnerable a todo tipo de calamidades (enfermedades, sequías y escasez de alimentos).<sup>6</sup>

En la actualidad, 420 millones de personas viven en países que no tienen suficientes tierras agrícolas por habitante para producir sus propios alimentos. Estos países dependen de las importaciones, una dependencia que resulta muy arriesgada para los países más pobres. Se calcula que la población mundial que dependerá de las importaciones para alimentarse superará los mil millones de personas en el año 2025. La calidad de las tierras de cultivo también se está deteriorando en muchos países pobres; se estima que aproximadamente la cuarta parte de las tierras de cultivo de los países en desarrollo están considerablemente degradadas, y en los últimos cincuenta años, este proceso se ha acelerado. Sin embargo, en muchas regiones la mayor amenaza no es la escasez de tierras sino la falta de agua. Más de 500 millones de perso-

nas viven en la actualidad en comarcas que padecen sequía crónica. Es probable que, para el año 2025, esta cifra se haya multiplicado por cinco, elevándose a 2.400-3.400 millones de personas. Si bien es cierto que los actuales sistemas de abastecimiento de alimentos y agua son sumamente ineficaces y sus deficiencias podrían evitarse, el aumento de población previsto durante los próximos cincuenta años, de un 27% como mínimo, difícilmente puede promover la estabilidad social y ecológica.<sup>7</sup>

Una segunda amenaza: el planeta está sufriendo intensas variaciones geoquímicas. La contaminación está alterando los ciclos químicos globales que «regulan» algunos procesos ecológicos clave. El ciclo del carbono es el que mejor se conoce. Una enorme cantidad de carbono que había sido eliminada de la circulación desde hace millones de años —asimilada por plantas que, a su vez, se transformaron en grandes depósitos de carbón y petróleo—, está siendo devuelta ahora a la atmósfera. Las emisiones de carbono producidas anualmente por el empleo de combustibles fósiles alcanzaron la cifra récord de 6.550 millones de toneladas en 2001, elevando la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera a 370,9 partes por millón, el nivel más alto en los últimos 420.000 años y, seguramente, de los últimos veinte millones de años. Debido a la capacidad del dióxido de carbono para absorber calor, es muy probable que este aumento de concentración provoque un cambio climático muy rápido.<sup>8</sup>

Los ciclos del nitrógeno y del fósforo, elementos muy importantes para la regulación del crecimiento de las plantas, están siendo alterados de forma similar. El nitrógeno sólo puede ser asimilado por las plantas cuando pasa de la forma inerte en la que se encuentra en la tierra a «fijarse» en moléculas que contienen también hidrógeno y oxígeno. Este proceso ocurre de forma natural, por la acción de ciertos microbios del suelo y por las descargas eléctricas de las tormentas. Pero las actividades humanas han hecho que la fijación de nitrógeno aumente considerablemente, debido principalmente a la utilización de grandes cantidades de abonos químicos, a la quema de combustibles fósiles y al cultivo a gran escala de plantas leguminosas, que disponen de microbios fijadores de nitrógeno en las raíces. La destrucción de los bosques y de las zonas húmedas también libera gran cantidad de nitrógeno, ya fijado, que había sido acumulado por las plantas y los suelos. En conjunto, la actividad humana ha duplicado la cantidad de nitrógeno fijado liberado, que asciende actualmente a 350 millones de toneladas al año. Esta cifra no incluye los cambios en el ciclo del nitrógeno en los mares, que todavía no se conoce de manera suficiente.<sup>9</sup>

El fósforo libre también está aumentando, sobre todo por la utilización de abonos químicos. El fósforo de los abonos químicos procede generalmente de la extracción de minerales, lo que supone un drástico incremento en el proceso natural de liberación del fósforo, como resultado de la exposición de la roca con mineral de fósforo a los procesos atmosféricos. El ritmo natural de liberación de fósforo se ha multiplicado por 3,7, aumentando a 13 millones de toneladas anuales.<sup>10</sup>

Dado que tanto el fósforo como el nitrógeno son nutrientes fundamentales para las plantas, su presencia en el entorno en cantidades mucho mayores que las naturales puede provocar cambios muy profundos en los ecosistemas. En los ecosistemas acuáticos, esta contaminación por nutrientes conduce a la eutrofización de las aguas (proliferación de algas en superficie que impide el paso de la luz y hace que el nivel de oxígeno disuelto en el agua disminuya drásticamente). En tierra, este tipo de contaminación puede provocar la pérdida de especies y el empobrecimiento de comunidades vegetales diversas, al potenciar el crecimiento de determinadas plantas invasoras capaces de aprovechar la concentración de nutrientes. Un exceso de nitrógeno aparentemente también hace que muchas plantas sean más vulnerables a las enfermedades y a las plagas. Las plantas, como las personas, pueden «atiborrarse» en exceso. Determinados compuestos de nitrógeno son también responsables de la lluvia ácida (denominada «lluvia» aunque mucha de la contaminación provocada llega en forma de gases y de polvo, no exclusivamente con la lluvia o con la nieve). El efecto más inmediato de la lluvia ácida es la acidificación del suelo y del agua, pero también tiene consecuencias a más largo plazo, ya que provoca cambios en los suelos sometidos a este tipo de contaminación: al reaccionar con el calcio y el magnesio del suelo, priva a las plantas de estos nutrientes esenciales para la vida vegetal y libera aluminio, presente en una forma mineral inerte en los suelos pero que, una vez liberado, pasa a ser un elemento muy tóxico para las plantas y la vida acuática.<sup>11</sup>

Una tercera amenaza: los riesgos a largo plazo asociados a los productos químicos tóxicos son un problema cada vez mayor. Un cálculo muy conservador de la producción de residuos tóxicos y peligrosos a escala mundial se situaría, por ejemplo, entre 300 y 500 millones de toneladas anuales. Dependiendo del tipo de residuo, su «eliminación» suele implicar un proceso de condensación (el primer paso que se suele seguir en el tratamiento de aguas residuales contaminadas), de incineración, de reciclaje o de neutralización mediante tratamientos químicos o biológicos; todos ellos, con un grado muy variable de eficacia. Puede que los residuos sean inyectados en simas profundas o depositados en

vertederos, con la esperanza de que permanezcan allí (al menos el tiempo suficiente para que sean otros los que tengan que hacerse cargo del problema). Muchos materiales que no están clasificados como residuos tóxicos y peligrosos —o ni siquiera como residuos— también son muy contaminantes. La catalogación de una serie de sustancias como «productos» y no como «residuos» es un engaño desde el punto de vista ambiental. Algunos ejemplos son los pesticidas, los anticongelantes utilizados para quitar el hielo de las alas de los aviones o el arsenato de cobre cromado presente en la madera tratada para exteriores. Bien sea en su formulación química original o los productos de su composición (a veces aun más tóxicos), el destino de estas sustancias es, tarde o temprano, la naturaleza.<sup>12</sup>

Tenemos una capacidad muy limitada para rastrear la pista de las sustancias y los materiales a lo largo de los ciclos de producción y consumo de nuestra economía, y podemos hacernos sólo una ligera idea de la agresión química que se está infligiendo al mundo natural y a la salud humana. Pero todo indica que esta agresión es enorme y va en aumento. Hay abundantes pruebas de la contaminación de los acuíferos (depósitos de agua subterráneos) con sustancias derivadas del petróleo, metales pesados, nitratos de los abonos químicos y otros productos tóxicos. La contaminación de los acuíferos es un grave problema porque constituyen, con frecuencia, una reserva de agua mucho más importante que la de los lagos y ríos. Por tanto, son una importante fuente de suministro de agua para riego y para consumo humano. Pero, como en la mayoría de los acuíferos el agua circula con mucha lentitud —la renovación del agua de un acuífero suele tardar siglos—, podría decirse que su contaminación es irreversible.<sup>13</sup>

La composición de los productos contaminantes, especialmente de los sintéticos, también es preocupante. Se calcula que actualmente se fabrican entre 50.000 y 100.000 productos químicos sintéticos, entre plásticos, pesticidas, lubricantes, disolventes y demás sustancias. Otros muchos se producen involuntariamente, como residuos del proceso de fabricación o de la descomposición de los materiales fabricados. Muchos materiales sintéticos no son dañinos (al menos, que se sepa) pero en muchos casos se ha podido demostrar que incluso en cantidades mínimas son tremendamente peligrosos. Entre los riesgos asociados a los contaminantes químicos están el cáncer, deficiencias inmunológicas, trastornos hormonales y defectos de nacimiento, que pueden afectar tanto a la vida silvestre como a las personas. Algunas de estas sustancias tóxicas son bioacumulables, es decir, se acumulan en los seres vivos en concentraciones cada vez mayores a medida que se asciende en

la cadena trófica, una característica especialmente peligrosa para los predadores de los niveles más altos, como águilas, marsopas y el propio ser humano. Muchos de estos materiales sintéticos se han dispersado en cantidades mínimas por todo el planeta y tienen una vida de cientos de años. Por lo tanto, los seres vivos seremos durante los próximos siglos un reservorio ambulante de contaminantes.<sup>14</sup>

Una cuarta amenaza: el planeta está sufriendo un intercambio biológico de una magnitud sin precedentes entre distintos ecosistemas. A través de las redes del comercio global se transporta un número creciente de organismos de todo tipo, que van a parar a regiones que les son extrañas. Estas especies exóticas viajan en el agua del lastre de los barcos, en los materiales de empaquetado, en productos de madera sin tratar, en los envíos de grano o frutas y de otras mil maneras. La mayoría de las especies exóticas trasladadas no son capaces de sobrevivir en su nuevo entorno, pero una proporción pequeña consigue establecerse. Si en el ecosistema en que se establece no hay nada que controle su población, puede desarrollarse explosivamente. Dependiendo de sus características, una especie invasora puede competir ventajosamente con las autóctonas por un recurso vital, provocar la aparición de una epidemia o convertirse en un temible depredador.<sup>15</sup>

Las consecuencias no suelen reducirse a la eliminación de las víctimas de la especie exótica sino que afectan también a otras especies que dependían de la especie desaparecida. Por ejemplo, la hormiga argentina, una especie muy invasora, está desplazando a muchas especies de hormigas originarias de los trópicos y de las zonas templadas. Pero la desaparición de las hormigas nativas afecta negativamente, a su vez, a las plantas cuya polinización y dispersión de semillas dependía de ellas. Con el tiempo, una serie de efectos ecológicos encadenados puede modificar profundamente la comunidad invadida, empobreciendo su estructura, alterando sus ciclos de nutrientes y reduciendo el número de especies que la componen. Aunque los datos estadísticos disponibles sobre el problema distan mucho de ser completos, el crecimiento del comercio internacional asegura el aumento del ritmo de invasión de especies exóticas. Las más diversas comunidades naturales del mundo están amenazadas cada día por un número relativamente pequeño de organismos invasores.<sup>16</sup>

Y, finalmente, una quinta amenaza: el mundo está experimentando un proceso de degradación ecológica muy profundo según casi todos los parámetros medibles. Las selvas tropicales, por regla general el ecosistema más diverso del planeta, están desapareciendo a un ritmo que probablemente supera los 140.000 kilómetros cuadrados anuales;

una superficie comparable a la del Nepal. La cobertura forestal total —que supone en la actualidad, sin contar Groenlandia y la Antártida, la cuarta parte de la superficie terrestre— puede haberse reducido a la mitad desde los albores de la agricultura. Además, un 30% de los bosques actuales está enormemente fragmentado o degradado y se calcula que sólo en la década de 1990 se perdió un 4% de la superficie forestal mundial. También la extensión de humedales, otro ecosistema que alberga una gran diversidad biológica, se redujo en más del 50% a lo largo del siglo pasado.<sup>17</sup>

Los arrecifes de coral, el ecosistema acuático más diverso del mundo, están sufriendo los efectos de la sobrepesca, la contaminación, la propagación de enfermedades epidémicas y el aumento de las temperaturas del mar, que muchos expertos relacionan con el cambio climático. A finales del año 2000 se consideraba que un 27% de los arrecifes de coral del mundo estaba gravemente dañado, una pérdida gravísima teniendo en cuenta que en 1992 este porcentaje era de poco más del 10%. En todos los océanos la sobrepesca está pasando una factura aún mayor: en torno al 60% de las pesquerías marinas del mundo están siendo explotadas al límite —o por encima del límite— de su capacidad, provocando desequilibrios ecológicos de gran alcance. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), una cuarta parte de los mamíferos del mundo y un 12% de las aves están actualmente en peligro de extinción. Los datos disponibles sobre otros vertebrados son incompletos, pero indican niveles de amenaza igualmente elevados: un 25% de los reptiles, un 21% de los anfibios y un 30% de los peces.<sup>18</sup>

### Milagros vulgares

Las evaluaciones de los daños ecológicos suelen sonar como algo muy lejano, dado que su relación con la vida cotidiana parece muy distante. Hay varias razones que explican esta desconexión. En primer lugar, las economías a gran escala tienden a distanciar sus efectos perversos del comportamiento que ha provocado esos efectos. Pocas veces vemos los residuos tóxicos, la degradación de los suelos, las minas y las talas a matarrasa que sustentan nuestras pautas de consumo. Es posible que nuestra percepción de los problemas se vea dificultada, además, por un aspecto psicológico, dado que gran parte de la degradación ambiental es difícil de ver y «ojos que no ven, corazón que no siente». La comprensión del mundo por el ser humano se basa en gran medida en lo

que ve. Las amenazas invisibles, especialmente si son a largo plazo, no parecen estimular su capacidad de respuesta.

La capacidad de adaptación que caracteriza a la especie humana puede, hasta cierto punto, jugar en su contra, impidiéndole reconocer la gravedad de la situación. El *Homo sapiens* es el animal todo terreno por excelencia, como se desprende de los logros de nuestros antepasados. Con la ayuda del fuego y de unas sencillas herramientas de piedra colonizó continentes enteros. Es una especie generalista. No es como el panda, ni como el lince ni como las orquídeas, todas ellas especies muy especializadas. Se parece mucho más a un diente de león, a un estornino o a las ratas. Para medrar no requiere un entorno natural en excelente estado de conservación y, aparentemente, no tiene una gran predisposición a alarmarse si éste se deteriora.

Pero el mayor obstáculo para reinventar la sociedad humana puede ser una parálisis derivada de la desesperanza. Es posible que percibamos con total claridad que la economía actual es tóxica, tremendamente destructiva y enormemente injusta pero que, sin embargo, nos sea difícil imaginar una reforma que resuelva estos graves problemas. Y no es que sea difícil vislumbrar los pasos que habría que dar para cambiar el rumbo. A estas alturas, tenemos una idea bastante clara de a dónde encaminarnos, al menos en lo que respecta a cuestiones técnicas, aunque no siempre esté tan claro en el ámbito de la cultura. En lo que respecta a la producción de energía, por ejemplo, la reforma llevaría a una reducción del uso de combustibles fósiles y a potenciar las fuentes de energías renovables, como la eólica y la solar. En la producción de materiales, conduciría a una menor dependencia de las materias primas procedentes de la minería, fomentando los ciclos de reutilización. En el comercio, significaría tener verdaderamente en cuenta cuestiones ecológicas, como la dispersión de especies exóticas, y sociales, como la pérdida de producciones locales. En lo que se refiere a relaciones internacionales, la transformación podría comenzar por el reconocimiento de lo que a todas luces es evidente: la economía global condena a una cuarta parte de la humanidad a la miseria de la más absoluta pobreza, mientras que el 20% de la población más rica del planeta consume el 86% de los recursos. Además de que esto es un insulto a la razón y a la ética, es difícil imaginar un mundo «seguro» con semejantes desigualdades.<sup>19</sup>

Sin embargo, a pesar de la imperiosa necesidad de cambio y de nuestra indiscutible capacidad técnica, todavía nos resulta difícil creer que sea posible una auténtica y profunda transformación. Estamos habituados a una constante variación de los detalles más cotidianos de nuestra vida diaria, pero la estructura básica se nos presenta como algo inalterable.

Pese a lo que pueda parecer, no lo es. Ya se están dando profundos cambios que suponen un avance, aunque con frecuencia pasen desapercibidos porque, precisamente, uno de los rasgos más comunes del éxito es que se da por hecho. Muchas veces, lo que parece completamente normal una vez conseguido hubiera parecido un milagro antes de hacerse realidad. A veces, incluso más que un milagro: los resultados de la transición auriñaciense probablemente hubieran sido incomprensibles antes de hacerse realidad. Un ejemplo son dos «milagros» vulgares de estos tiempos, dos grandes cambios que han supuesto la creación de enormes oportunidades culturales y en los que los beneficios exceden con mucho a los costes.

En primer lugar, la erradicación de la viruela. En enero de 1967, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) anunció un programa encaminado a la erradicación de la viruela en diez años, la enfermedad afectaba a entre diez y quince millones de personas todos los años, principalmente niños; se cobraba 1,5-2 millones de vidas y dejaba a muchos de los supervivientes ciegos o desfigurados de por vida. Más de mil millones de personas, el 29% de la población del mundo en aquel momento, vivía en países en los que la enfermedad era endémica, es decir, que estaba presente permanentemente. Incluso en los países industrializados, donde los programas de vacunación habían conseguido eliminarla, la enfermedad seguía siendo un problema crónico de salud debido a los riesgos de infección procedentes del extranjero.<sup>20</sup>

Cuando el programa de la OMS se hizo público, muchos científicos y autoridades sanitarias pensaron que pecaba —como poco— de ingenuidad. El proyecto de la OMS emanaba de un acuerdo aprobado por la XXII Asamblea Mundial para la Salud, celebrada en 1959, que comprometía a los países a erradicar la viruela pero que apenas había logrado resultados. Los precedentes en intentos de erradicación de otras enfermedades tampoco eran alentadores. Con frecuencia, las campañas habían tenido resultados prometedores en determinadas regiones, pero fracasaban cuando se intentaban aplicar a nivel internacional. La primera campaña se había iniciado en 1913, en un intento de erradicar el anquilostoma, un parásito intestinal, basándose en el éxito de un programa de control en el sureste de Estados Unidos. A principios de los años veinte ya estaba claro que se sabía demasiado poco sobre la biología del parásito como para lograr su erradicación. La campaña internacional contra la fiebre amarilla, iniciada en 1918, había surgido a partir de unos primeros y esperanzadores logros conseguidos en Panamá y Cuba. Sin embargo, el descubrimiento de esta enfermedad infecciosa en mamíferos silvestres de Sudamérica, que implicaba la existen-

cia de un reservorio de patógenos imposible de eliminar, hizo que a principios de los años treinta se abandonase el ambicioso objetivo inicial de la campaña.<sup>21</sup>

Con la erradicación de la malaria había sucedido algo parecido. A finales de los años treinta, una campaña contra el mosquito africano, *Anopheles gambiae*, introducido en el noreste de Brasil hacía poco, había conseguido erradicar este vector de la malaria en apenas dos años. El *A. gambiae* es el vector más importante de la malaria en África y su eliminación en Brasil constituía un logro asombroso que, con el tiempo, resultó ser también un precedente engañoso: a mediados de los sesenta, la campaña internacional de erradicación de la malaria, iniciada en 1955, estaba agonizando. En 1969 se abandonó, reconociendo que en la mayor parte de las regiones donde la malaria es endémica no era posible eliminar al mosquito durante el tiempo suficiente como para que la población humana se viera libre del parásito causante de la epidemia (Ver Capítulo 4). Por todo ello, a mediados de los sesenta estaba muy desprestigiado el concepto de «erradicación» de una enfermedad como objetivo de política sanitaria. En su libro *Man Adapting*, publicado en 1965, el prestigioso científico y filósofo René Dubos captó muy bien la opinión más extendida de la época: «los programas de erradicación se convertirán con el tiempo en un objeto curioso, archivado en las estanterías, como ha ocurrido con todas las utopías sociales».<sup>22</sup>

Esta falta de credibilidad no fue el único problema al que tuvo que enfrentarse la campaña contra la viruela. Padecía una falta crónica de financiación; carecía de autoridad salvo la moral y, en los países en desarrollo, no siempre se consideró una prioridad, dado que la viruela no pasaba de ser una de tantas y graves amenazas sanitarias que asolaban algunas regiones. A pesar de todos los obstáculos, el programa consiguió su objetivo, gracias al empeño de muchas personas, a su voluntad de adaptarse a condiciones muy diversas y a un profundo conocimiento del patógeno y de sus debilidades. La viruela fue un objetivo acertado para una campaña de erradicación, dado que no se propaga por medio de un vector sino que se transmite directamente de una persona a otra y porque ya existía una vacuna eficaz contra la enfermedad. El último caso «natural» de viruela (no provocado en el laboratorio) fue descubierto en Somalia el 26 de octubre de 1977, justamente a los diez meses de cumplirse la fecha que se había fijado para la erradicación de la enfermedad. El coste total del programa de la OMS ascendió a menos de trescientos millones de dólares (equivalentes a unos 700-800 millones de dólares de hoy). Incluso en términos puramente económicos, todos los países se beneficiaron del programa dado que, a partir de la erradi-

cación de la enfermedad, las medidas de prevención ya no fueron necesarias. Se calcula que Estados Unidos, el mayor donante, recupera la cantidad total aportada a la campaña cada 26 días. Salvo que el patógeno escape de uno de los laboratorios donde se mantienen cepas artificialmente, se puede decir que la viruela ya no es un problema y el mundo es un lugar mejor debido a ello.<sup>23</sup>

La erradicación de la viruela no hubiera sido posible sin una colaboración entre funcionarios y personal de campo, así como de los millones de padres de niños no vacunados. Dado que se trataba de un programa de la OMS, el cambio se generó fundamentalmente desde arriba hacia abajo. Sin embargo, en muchos frentes, es probable que las transformaciones positivas hayan surgido de la capacidad emprendedora de una base muy amplia de la sociedad. El cambio de abajo arriba es probable que sea más difuso y menos «dirigido», pero también hay precedentes alentadores.

El crecimiento de la población es uno de los mayores problemas ambientales. El aumento de la población es resultado, en definitiva, de la suma de multitud de actitudes personales hacia el sexo y la procreación, dos temas que de lo más privado del mundo. Cualquier cambio importante en este frente implica modificaciones culturales y eso, generalmente, no ocurre de un día para otro. En una sociedad que valora las familias numerosas se puede esperar que el tamaño de la familia ideal disminuya, pero gradualmente.

La evolución de la población en Europa vendría a confirmar este punto de vista. La transición demográfica europea es un precedente básico en este tipo de cambio sociocultural y constituye un proceso complejo en el cual el descenso de la mortalidad infantil y del número de nacimientos por mujer (denominado Tasa de Fecundidad Total, TFT),\* fueron acompañados de mejoras en sanidad, nutrición, educación y nivel de vida de la población en general. Esta transición demográfica europea ha durado más de cien años. A finales del siglo XIX, la TFT del continente era aproximadamente de 4 o 5; en la actualidad la media europea ha caído por debajo del 2,1, la «tasa de reemplazo». A largo plazo, una población que mantiene una TFT del 2,1 se estabilizará: el número de nacimientos será igual, con el tiempo, al número de muertes.<sup>24</sup>

---

\* La definición de Naciones Unidas de la Tasa de Fecundidad Total es el número medio de hijos que una mujer tendría a lo largo de su vida si las tasas específicas de fecundidad por edades del momento actual permanecieran constantes (Nota de la traductora).

Para los demógrafos, la evolución de la población europea demuestra claramente que el descenso de población hasta llegar al nivel de reemplazo es muy gradual, dado que los cambios sociales que requiere son complicados, caros y precisan un proceso de maduración lento. Sin embargo, a finales de los años ochenta los expertos comenzaron a observar cambios que no se ajustaban al precedente europeo. En varios países de Asia Oriental se estaba dando un proceso de transición «clásico» (es decir, disminución de la TFT y aumento del nivel de vida), pero dicho proceso estaba ocurriendo a una velocidad vertiginosa. En Indonesia, Japón, Malasia, Corea del Sur, Taiwán y Tailandia la TFT habían empezado a bajar hacia 1960; en la actualidad, la tasa de fecundidad de estos países ha descendido ya al nivel de reemplazo o alcanzará este nivel dentro de poco. Esta transformación —que en la mayor parte de los casos ha llevado sólo 25-30 años— se suele atribuir al rápido crecimiento económico de estos países y a una serie de avances técnicos y administrativos, principalmente programas de planificación familiar bien concebidos e importantes mejoras en la sanidad y en la educación.<sup>25</sup>

Los demógrafos, sin embargo, no consideraron que estos procesos de cambio poblacional justificasen una revisión importante de las previsiones de crecimiento mundial de la población. Con los datos disponibles entonces, no estaba justificado: la población del mundo se había multiplicado casi por cuatro durante el siglo XX y, si bien la TFT media de los países industrializados ronda en la actualidad el 1,6, la inmensa mayoría de la humanidad vive en regiones en las que no es probable que se produzca una transición demográfica clásica, ni acelerada ni a un ritmo normal. Lo ocurrido en Corea del Sur no se puede extrapolar a la India, China ni Nigeria. En consecuencia, hasta hace poco, la primera mitad de los años noventa, se ha seguido manteniendo una previsión de crecimiento anual de 86-90 millones de personas, afirmando que la población mundial seguiría aumentando a ese ritmo. El informe preparado con motivo de la Conferencia Internacional sobre Población y Desarrollo celebrada en El Cairo en 1994, citaba las previsiones de Naciones Unidas y afirmaba que «es probable que el incremento anual de población se mantenga en torno a los noventa millones hasta el año 2015».<sup>26</sup>

Una vez más, sin embargo, cambios inesperados han frustrado unas previsiones aparentemente razonables. Ocho años después de la Conferencia de El Cairo, el crecimiento anual previsto de población se calcula en 77 millones de personas. En parte, la disminución de esta cifra se debe a una rectificación de datos anteriores: los demógrafos estiman

ahora que el incremento anual de población en 1994 rondaba los 81 millones, no los 86-90 calculados entonces. Pero el resto de la diferencia entre las estimaciones actuales y las anteriores refleja una disminución del crecimiento en cuatro millones de personas. (La población en su conjunto sigue aumentando; lo que disminuye es el número de habitantes que se suma a la población mundial todos los años). Esta disminución de la tasa de crecimiento señala un cambio de tendencia: hasta principios de los años noventa el crecimiento anual iba en aumento mientras que, en la actualidad, está disminuyendo y se prevé que continuará haciéndolo.<sup>27</sup>

Esta nueva tendencia es resultado de dos acontecimientos inesperados, uno de ellos muy doloroso: el número de vidas que se cobra la epidemia del SIDA ha aumentado de tal forma que ha hecho variar las estadísticas sobre población mundial. Pero la principal razón de este declive no es el aumento de muertes sino la disminución del número de nacimientos. En casi una docena de países en desarrollo con una densidad de población alta, la TFT ha disminuido considerablemente, incluso sin mejoras significativas en el nivel de vida. En Irán, por ejemplo la TFT ha pasado de 5,6 en 1985 a 2,0 en el año 2000, a pesar de una larga y extenuante guerra con Irak entre 1980 y 1988, del estancamiento de su economía y de la oposición inicial del gobierno revolucionario a cualquier medida de control de natalidad (una actitud que cambió en 1989).<sup>28</sup>

Incluso en regiones en las que la TFT no ha alcanzado todavía el nivel de reemplazo, el descenso es notable. En Bangladesh, un país muy pobre, la TFT disminuyó de 7 en los años setenta a 3,3 en el período 1996-2000. El nivel de vida de la mayoría de la población no ha experimentado grandes mejoras ni en Bangladesh ni en Irán, pero los dos países tienen en común un importante componente social: ambos han desarrollado programas de planificación familiar muy amplios que cuentan con sólido apoyo oficial y amplia aceptación popular.<sup>29</sup>

Ejemplos menos precisos de este tipo de cambios pueden encontrarse en América Latina y el Caribe, regiones donde la TFT ha descendido por término medio de 6,0 en la primera mitad de los años sesenta a una tasa actual de 2,5. No es de extrañar, en este caso, que el descenso de la TFT se corresponda con la disponibilidad de servicios de planificación familiar, en particular de anticoncepción. Lo que sí puede resultar sorprendente es que esta tendencia sea evidente incluso en algunos de los países más pobres de la región, como Perú. Si bien Perú figura entre los países más atrasados de Sudamérica —ocupa el octavo lugar de estos 12 países en el Índice de Desarrollo Humano de Nacio-

nes Unidas—, el uso de anticonceptivos aumentó de un 40% de las mujeres casadas a finales de los setenta a un 64% en 1996. En este mismo período la TFT, descendió del 5 a 3 en Perú.<sup>30</sup>

Estas transiciones parciales estaban ya en marcha en los países pobres, y en cierto modo eran patentes cuando se celebró la Conferencia de El Cairo. Pero no era fácil identificarlas, dado que no se ajustaban a las pautas conocidas previamente.

¿Significa este descenso de la TFT en muchas regiones que el aumento de población dejará de ser uno de los principales problemas sociales y ambientales en un futuro próximo? En absoluto. De hecho, Naciones Unidas ha revisado ligeramente al alza sus proyecciones medias de crecimiento de la población mundial. Las proyecciones medias se suelen considerar como la estimación más probable de hacia dónde se encaminan las tendencias de población (Ver Capítulo 3). Las TFT actuales contribuyen a incrementar estas proyecciones en varios sentidos. Por un lado, hay que tener en cuenta que en muchos países, principalmente en África subsahariana, la TFT es todavía muy elevada y los expertos en demografía no prevén una disminución importante en un futuro próximo. Por otro, en los países con un número de habitantes muy elevado, incluso una TFT «moderada» puede llevar a incrementos enormes de población. India es el ejemplo más impresionante: con una población ligeramente superior a los mil millones de habitantes y una TFT de 3,2, la población india aumenta en la actualidad a un ritmo de 17,6 millones de personas al año. Lamentablemente, tampoco es seguro que las TFT «moderadas» continúen bajando a un ritmo constante: el descenso de la TFT se ha frenado en varios países muy poblados, como Bangladesh, India y Nigeria, durante los últimos años. Incluso aunque la TFT de un país disminuya por debajo del nivel de reemplazo, su población puede seguir aumentando durante décadas, un fenómeno denominado «inercia demográfica». El TFT de China, por ejemplo, es de solo 1,8, pero la población de este país, de cerca de 1.300 millones de habitantes, aumenta todos los años en 11,5 millones.<sup>31</sup>

El concepto de inercia demográfica es más fácil de comprender si se piensa en términos de estructura de edades de una población. Las sociedades que acaban de alcanzar la tasa de fecundidad de reemplazo suelen ser desproporcionadamente jóvenes: están compuestas por una proporción muy alta de jóvenes y muy pocas personas mayores. Dado que la mayor parte de los fallecimientos suele afectar a la población de más edad, el número de nacimientos es mayor en un principio que el de personas fallecidas, por lo que la población sigue aumentando, incluso con una TFT de 2,1. A medida que la población envejece, la mor-

tandad comienza a equilibrar el número de nacimientos, hasta que la población se estabiliza. En conjunto, la TFT de los países en vías de desarrollo es actualmente ligeramente inferior a 3, es decir, aproximadamente la mitad que en 1970. La previsión actual para esos países, a modo de orientación, es una TFT de 2,17 para el año 2050.<sup>32</sup>

Los descensos demográficos inesperados no son como para echar las campanas al vuelo, pero abren una puerta a la esperanza. No estamos abocados irremediablemente al peor de los mundos posibles: un planeta apocalíptico, deshumanizado y desnaturalizado, plagado de guerras, miseria y enfermedades.

En muchos otros campos también hay razones para la esperanza: transformaciones con una amplia base social, aunque a veces ni sus propios protagonistas son conscientes de su importancia y que no han sido asimiladas todavía por la visión del mundo mayoritaria. Un ejemplo de estos procesos de cambio es la agricultura orgánica, actualmente el sector de la agricultura mundial con un crecimiento más rápido y que podría contribuir a rejuvenecer las comunidades rurales en países tan distintos como Filipinas, Suecia o Estados Unidos. Otro ejemplo son las energías renovables, donde los avances tecnológicos y unos costes de producción cada vez menores están favoreciendo un aumento de la potencia energética eólica y fotovoltaica del orden del 25% anual o más (Ver Capítulo 5).<sup>33</sup>

Incluso hay esperanzas para algunas de las causas más conocidas y perdidas de la lucha por el medio ambiente, como la defensa de la naturaleza en los trópicos. El parque nacional —un concepto que ha sido denostado con frecuencia, tachándolo de poco realista políticamente en la mayor parte de los países tropicales— ha demostrado todo su valor durante las últimas décadas. Todos los grandes fragmentos de naturaleza que quedan en Cuba, República Dominicana, Ghana, India, Madagascar, Filipinas, Suráfrica y Tailandia se conservan en parques, y la mayor parte de lo que queda en muchos otros países de América Latina, África y Asia se ha conservado también en estos espacios protegidos. Las inversiones en este tipo de medidas —reservar espacios para conservación de la naturaleza— son tan críticas para la salud de la Tierra como la inversión en energías renovables o en programas de planificación familiar.<sup>34</sup>

Aproximadamente 50.000 años después de que la innovación se convirtiera en una cualidad característica del ser humano, vivimos en el mundo que nosotros mismos hemos creado. Pero no por ello ha dejado de ser el mundo misterioso y fascinante que habitaron los autores del proceso de innovación iniciado en la Edad de Piedra. En



muchos sentidos, la distancia entre aquellas gentes y nosotros es tan inmensa que sería difícil medirla. Nuestras tecnologías y conciencia social difícilmente encontrarían un parangón en su cultura. Sin embargo, en algunos aspectos fundamentales, nuestros afanes son un reflejo de los suyos. También nosotros dependemos de logros tecnológicos para impulsar cambios culturales. También nosotros estamos habituados a que nuestras innovaciones generen «dividendos». ¿Quién sabe? Quizá dentro de 50.000 años nuestros descendientes se pregunten cómo fuimos capaces de engrandecer su mundo en formas que nosotros no podíamos siquiera imaginar.

## Observando la desaparición de las aves

*Howard Youth*

En el año 2000, los guacamayos de Spix (*Cyanopsitta spixxi*) desaparecieron del noreste de Brasil. La extinción de esta gran ave de color azul grisáceo no fue fruto de la casualidad. La mayor parte del denso bosque de ribera que constituía su hábitat había sido talado por los agricultores y los madereros. El comercio de especies exóticas había alentado la captura de gran número de ejemplares y otros tantos fueron abatidos por cazadores. Hoy sólo quedan entre cuarenta y sesenta guacamayos de Spix repartidos por aviarios de todo el mundo, donde ha nacido la mayoría. En los bosques de ribera donde este ave fue «descubierta» hace sólo 183 años no sobrevive ninguna.<sup>1</sup>

La perspectiva de cría en cautividad de estas aves para su reintroducción en la naturaleza desconcierta a los científicos, y muchos se preguntan si las aves serán capaces de aprender a alimentarse una vez liberadas. Dada la fragmentación del escaso hábitat que queda, se verían obligadas a volar «de bosquete en bosquete» para encontrar suficientes frutos y semillas para sobrevivir. Incluso si todo fuera bien, la presencia de un insecto invasor, un cruce de la abeja africana, que ocupa un 40% de los huecos de árboles apropiados para la nidificación del guacamayo, constituiría una grave amenaza para los jóvenes.<sup>2</sup>

La extinción del guacamayo de Spix trasciende con mucho el ámbito de esta diminuta región de Brasil, dado que no se trata de un incidente aislado. Según un estudio de la organización conservacionista mundial Birdlife International publicado en el año 2000, durante el

próximo siglo pueden extinguirse el guacamayo de Spix y unas 1.200 especies más, aproximadamente el 12% de las especies de aves que existen en el mundo. La mayoría de ellas se enfrentan a una combinación mortal de amenazas. La extinción de algunas especies parece inminente, pero un compromiso firme que considere la conservación de las aves como parte integral de las estrategias de desarrollo sostenible podría evitar todavía la desaparición de muchas de ellas. Por muchas razones, tal compromiso sería muy beneficioso para toda la humanidad.<sup>3</sup>

Como demuestra la gran popularidad que ha alcanzado hoy la observación de las aves, la belleza, el canto y el comportamiento de las aves han sido fuente de inspiración para los pueblos a lo largo de los tiempos. Los mayas y los aztecas de Centroamérica veneraban a Quetzalcoatl, un dios dominante ataviado con las plumas de un verde irisado del resplandeciente quetzal (un ave que hoy buscan, prismáticos al cuello, muchos aficionados a la ornitología). Los antiguos egipcios reverenciaban igualmente al dios halcón, Horus, y muchos grupos étnicos de todo el mundo adjudican a diversas especies de aves poderes espirituales, además de obtener proteínas y adornos de las aves que viven en su entorno. Los pueblos nativos de América siguen utilizando plumas de águila en sus rituales, mientras que los pueblos pastores del este de África hacen lo propio con plumas de avestruz. El vuelo de las aves inspiró las primeras máquinas voladoras y sigue llamando la atención a multitud de artistas y fotógrafos en todo el mundo.<sup>4</sup>

Más importante es, sin embargo, el hecho de que la humanidad siga beneficiándose de los bienes y servicios que proporcionan las aves. Los científicos están empezando a cuantificar estas aportaciones «invisibles». Muchas aves, por ejemplo, se alimentan de frutas, dispersando las semillas al comer o en sus deyecciones mientras vuelan. Algunos estudios recientes han revelado que, en África, el calao de casco negro (*Ceratogymna atrata*), el calao de mejillas pardas (*Ceratogymna cylindricus*) y el calao silbador (*Ceratogymna fistulator*) son especies muy importantes para el transporte y distribución de semillas. En las regiones tropicales de América, cumplen esta función vital los tucanes y los trogones.<sup>5</sup>

En las llanuras y zonas abiertas, la eliminación de carroñas por los buitres es un servicio gratuito de saneamiento que suministra la naturaleza. Los colibrís, oropéndolas y otras aves que se alimentan de néctar polinizan una gran variedad de flores silvestres, matorrales y árboles, en muchos casos valiosos para el hombre, mientras que las miles de especies insectívoras y cientos de rapaces que cazan roedores e insectos son eficaces controladores de las plagas. En los bosques canadienses, por ejemplo, las currucas y picogordos acuden en gran número

cuando hay una plaga del gusano de las yemas del abeto (*Choristeneura fumiferana*), un insecto que puede dañar muy gravemente los bosques de picea y abeto. La desaparición de estas aves supone la ruptura del equilibrio del ecosistema. Lo sucedido con el guacamayo de Spix y otras experiencias han demostrado a los conservacionistas que resulta mucho más fácil mantener una población adecuada de aves que intentar restaurarla una vez desaparecida.<sup>6</sup>

Numerosas especies de aves, muy fáciles de ver o de oír, constituyen además inmejorables indicadores ambientales. Las aves permiten a los científicos entrever cómo afecta la acción humana a los ecosistemas del mundo y a otras especies de fauna silvestre más esquivas. En Europa los biólogos consideran al mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), un pájaro rechoncho que habita los arroyos, como indicador de aguas limpias pues se alimenta de gusarapos, insectos de la familia de los tricópteros, cuyas larvas viven en el fondo de los cursos de agua y son muy sensibles a la contaminación. La desaparición del mirlo acuático y de sus presas también puede ser consecuencia del aumento de acidez de las aguas provocada por la lluvia ácida o por la sustitución del bosque caducifolio autóctono por plantaciones de pinos. Otras especies son indicadores importantes de amenazas para la humanidad, como la contaminación química, ciertas enfermedades o el calentamiento global.<sup>7</sup>

Los ornitólogos están recogiendo datos sobre la situación de las aproximadamente 9.800 especies de aves que existen en el mundo, pero lo registrado hasta la fecha es alarmante (Ver ejemplos en Cuadro 2-1). Un 99% de las especies en mayor peligro de extinción está amenazado por factores relacionados con la actividad humana. Las extinciones están aumentando y superan ya en más de cincuenta veces el ritmo natural de pérdida de especies, con al menos 128 especies desaparecidas en los últimos 500 años, de las cuales 103 se han extinguido desde 1800 (Ver Tabla 2-1). En las islas, las extinciones de aves provocadas por el hombre no son algo nuevo: analizando pequeños fragmentos de huesos encontrados en archipiélagos distantes, los científicos han llegado a la conclusión de que antes de que los exploradores europeos navegaran por la región, la colonización humana de las islas del Pacífico aniquiló a cerca de 2.000 especies de aves no voladoras endémicas (que existen únicamente en ese lugar). Sin embargo, en nuestros días, muchas poblaciones de aves están siendo desplazadas por el hombre no sólo de las islas sino también de grandes extensiones de tierra firme.<sup>8</sup>

Por supuesto, las aves no son los únicos animales en peligro. Muchos científicos de renombre consideran que el mundo está atravesando hoy la sexta gran oleada de extinción de la fauna. La quinta fue la

que terminó con los dinosaurios hace 65 millones de años. A diferencia de los episodios anteriores, la humanidad es ahora la causa de la mayoría de estas repentinas desapariciones. La cuarta parte de los mamíferos salvajes del mundo está amenazada o en peligro de extinción; en cuanto a otras especies de las que se dispone de datos, el 25% de los reptiles, el 21% de los anfibios y un 30% de los peces están amenazados.<sup>9</sup>

#### Cuadro 2-1. Indicios del declive de las aves

- Un estudio de 1994 revelaba que 194 de las 514 especies de aves europeas, el 38%, se consideraba en «estado poco favorable de conservación». Sólo en Gran Bretaña, 139 de las 247 especies nidificantes (el 56%) se encuentran en regresión, según se desprende de los censos anuales.
- Según los datos recogidos entre 1966 y 1998 en los censos de aves nidificantes de Norteamérica, cerca del 28% de las 403 especies censadas mostraba una evolución estadística negativa.
- Según los resultados de un estudio de aves asiáticas publicado por Birdlife International en 2001, la cuarta parte de las 664 especies de aves de esta región está en grave regresión o se limita a poblaciones muy pequeñas y vulnerables.
- Algunos ornitólogos australianos afirman que la mitad de las aves terrestres de esta isla —incluyendo muchas cotorras endémicas— podría extinguirse a finales del siglo XXI, a pesar de que los censos de aves más recientes registraban variaciones muy pequeñas en el estatus de la mayoría de las especies en los últimos veinte años.

Fuente: ver nota final n.º 8.

Pero centrarse únicamente en las probabilidades de extinción de las especies sólo permite entender la cuestión de forma muy parcial. Desde el punto de vista ecológico, la extinción no es más que la última etapa de una espiral degenerativa que hace que una especie próspera entre en regresión. Mucho antes de que las especies desaparezcan por completo, dejan de actuar como componentes vitales del ecosistema.<sup>10</sup>

Todavía queda mucho que aprender acerca de las aves, empezando por cómo viven y terminando por su vulnerabilidad a los cambios ambientales, a pesar de que se trata seguramente del grupo animal mejor estudiado. En los trópicos, la diversidad de aves y la pérdida de sus hábitats es mayor que en el resto del mundo. En los países con mayor biodiversidad, como Colombia, la República Democrática del Congo

(ex Zaire) e Indonesia, los expertos desconocen hasta que punto las poblaciones están en decadencia porque muchas zonas están todavía poco o nada estudiadas. Algunas especies, y poblaciones determinadas que en un futuro pueden ser consideradas especies distintas, pueden desaparecer sin que los científicos las hayan clasificado siquiera, ni estudiado su comportamiento y mucho menos su importancia ecológica. Cada año se describen varias especies nuevas de aves. Una de las primeras descritas este siglo ha sido un búho descubierto en Sri Lanka en 2001, la primera especie nueva descubierta en esta zona en los últimos 132 años. Estas aves escasas y nuevas para la ciencia se encuentran en una encrucijada, al igual que la humanidad. Un camino lleva hacia el mantenimiento de la biodiversidad y la sostenibilidad. El otro conduce a la extinción y a un creciente desequilibrio.<sup>11</sup>

### **La pérdida de hábitat: la mayor amenaza**

Muchos de los problemas que afectan a las aves y a otras especies silvestres son consecuencia de la gestión de los recursos. La explosión de la población, de 1.600 a 6.000 millones de personas en el último siglo, provocó enormes pérdidas de hábitat en todo el mundo, reduciendo extensas superficies silvestres a enclaves de gran fragilidad. Hoy en día, la amenaza más grave para las aves y la biodiversidad en general es sin duda la pérdida o deterioro de los espacios donde viven.<sup>12</sup>

Actividades madereras, explotaciones agrícolas y ganaderas y asentamientos humanos han ocupado casi la mitad de la superficie forestal del mundo. Entre 1960 y 1990 se talaron o quemaron alrededor de 4,5 millones de kilómetros cuadrados de bosque tropical, el 20% del total existente en el planeta. Las cifras de deforestación anual varían enormemente de unas estimaciones a otras, desde 50.000 a 170.000 kilómetros cuadrados. Posiblemente sea más fácil controlar la disminución de las poblaciones que viven al abrigo de los árboles: la pérdida de este hábitat pone en peligro a 1.008 especies amenazadas, de las cuales un 74% se vería afectado por la destrucción de selvas tropicales.<sup>13</sup>

Los forestales han destacado la recuperación de los bosques templados como un logro ambiental y es cierto que, en las últimas décadas, se ha realizado un considerable trabajo de reforestación, por ejemplo en el este de Estados Unidos, China y Europa. La gestión forestal, sin embargo, afecta profundamente a la diversidad y a los equilibrios naturales, y las imágenes de satélite no indican qué proporción del hábitat recuperado es realmente de calidad.<sup>14</sup>

Tabla 2-1. **Diez especies de aves extinguidas recientemente**

<b>Zampullín del Lago Atitlán</b> ( <i>Podilympus gigas</i> )	Extinguida en 1986, se trata de un ave acuática no voladora que vivía sólo en Guatemala. La introducción de la perca, la pérdida y perturbación de su hábitat y el uso de redes de pesca contribuyeron a su desaparición.
<b>Zampullín de Colombia</b> ( <i>Podiceps andinus</i> )	Visto por última vez en Colombia en 1977, donde la introducción de truchas, el envenenamiento por pesticidas, la destrucción de zonas húmedas y la caza han terminado con la especie.
<b>Rascón de la Isla Wake</b> ( <i>Gallirallus wakensis</i> )	Una víctima de la Segunda Guerra Mundial; se cree que soldados japoneses hambrientos capturaron y se comieron a toda la población de esta especie endémica de la isla entre 1942 y 1945.
<b>Ostrero canario</b> ( <i>Hematopus meadewaldoi</i> )	Observado muy posiblemente hasta 1981, sucumbió debido a la desaparición de los moluscos de los que se alimentaba por la sobrepesca para consumo humano, sumada a una muy probable presión depredadora por parte de gatos y ratas introducidos en las islas y a las molestias ocasionadas por la frecuente presencia de personas en su hábitat costero.
<b>Papagayo del Paraíso</b> ( <i>Psephotus pulcherrinus</i> )	Extinguida probablemente en 1927, esta cotorra australiana de vivos colores debe su desaparición seguramente a un cúmulo de factores, como el sobrepastoreo, la sequía, la supresión de los fuegos, la invasión de especies exóticas de cactus, las enfermedades, el trampeo, el coleccionismo de huevos, la introducción de depredadores, y la pérdida de los bosques de eucaliptos.
<b>Reyezuelo de Nueva Zelanda</b> ( <i>Xanicus longipes</i> )	Un ave que hace sus nidos en el suelo y con la que terminaron en 1972 los depredadores introducidos en su hábitat.
<b>Zorzal de Gran Caimán</b> ( <i>Turdus ravidus</i> )	Visto por última vez en 1938, este pájaro desapareció con la destrucción de su hábitat.
<b>Curruca de aldabra</b> ( <i>Nesillas aldabrana</i> )	Descubierto en 1967, desapareció en 1983 de la isla del mismo nombre en el océano Índico, debido a las ratas y a la degradación de su hábitat causada por cabras introducidas y por los galápagos nativos.
<b>Papamoscas de Guam</b> ( <i>Myagra feycineti</i> )	La introducción de la boa parda arborícola ( <i>Boa irregularis</i> ), que se alimentaba de ésta y otras aves de la isla, parece ser la causa de la desaparición de esta especie en 1983.
<b>O'ó de Kauai</b> ( <i>Moho bracatus</i> )	La última cita de este ave, que vivía en las selvas de Hawai, se remonta a 1987. Su desaparición fue debida a la pérdida de hábitat, a la presión depredadora de las ratas introducidas y a nuevas enfermedades traídas a las islas por mosquitos exóticos.

Fuente: Alison J. Stattersfield y David R. Capper, *Threatened Birds of the World*, Ediciones Lynx, Barcelona, 2000.

Durante los últimos cinco años más de 150 serrerías para fabricación de virutas han engullido, en el sureste de Estados Unidos, enormes extensiones de bosque natural para la producción de papel, rayón y aglomerados. Tras la tala a matarrasa, los ingenieros de montes reforestan la superficie arrasada con filas uniformes de pinos, todos de la misma edad y especie. Para muchas plantas y animales autóctonos, estas plantaciones monótonas y con una sola especie no sustituyen adecuadamente a los bosques naturales, más complejos, con árboles viejos y jóvenes, vivos y muertos, coníferas y de hoja caduca y con su exuberante y variado sotobosque.<sup>15</sup>

Incluso sin llegar a este tipo de reforestación, la pérdida continua de determinados elementos del bosque puede llevar a las aves a abandonar la zona. Por ejemplo, en estudios realizados en bosques finlandeses, donde la intervención humana es muy intensa y los árboles viejos o caídos suelen eliminarse, se detectó un declive muy marcado en algunas poblaciones de aves forestales, como el urogallo (*Tetrao urogallus*) un gallo de monte del tamaño de un faisán, y el pito negro (*Dryocopus martius*), pájaro carpintero del tamaño de un cuervo.<sup>16</sup>

La pérdida de otros hábitats importantes para las aves y otras especies silvestres ha pasado más desapercibida pero no por ello es menos dramática. Las praderas y estepas que tapizan más de la tercera parte de la superficie de la Tierra mantienen poblaciones de especies únicas, pero en ellas vive también cerca de la sexta parte de la humanidad. Apenas quedan ya zonas inalteradas de pradera de cierta extensión. En Norteamérica, de las grandes praderas que en su día se extendían desde el Misisipí hasta las Montañas Rocosas no queda casi nada; de las praderas de hierbas altas se conserva menos de un 4%.<sup>17</sup>

Como consecuencia de estas alteraciones tan intensas del paisaje, el retroceso de muchas poblaciones de aves de pradera de Norteamérica es continuo, según se desprende de la Prospección de Aves Nidificantes de Norteamérica realizado por el Geological Survey de Estados Unidos. Entre 1966 y 1998, la población de 15 de las 28 aves características de las praderas disminuyó de forma constante. Entre las víctimas del deterioro de este ecosistema se encuentran el mochuelo excavador (*Athene cunicularia*) y otras aves, cuya relación ecológica con los antes abundantísimos perrillos de la pradera (*Cynomys sp.*) era muy estrecha. Con la caída en picado de la población de este roedor que vivía en numerosísimas colonias, y que ha descendido en un 98%, los mochuelos que aprovechaban sus madrigueras abandonadas para nidificar han desaparecido de gran parte de su área de cría. También la población de gallos de la pradera (*Tympanuchus cupido*), antes muy abundante, está

en rápido retroceso, incluso en las franjas más extensas de las praderas de hierba alta que quedan en la región de Flint Hills en Kansas y Oklahoma, debido a una intensificación de las quemadas y los métodos de pastoreo.<sup>18</sup>

En Europa, la agricultura ocupa cerca de la mitad del territorio. Las aves esteparias y de pradera no pueden sobrevivir en la mayor parte de estas zonas debido a que la agricultura intensiva moderna requiere casi siempre grandes cantidades de productos químicos y pesticidas dañinos, y la vegetación de las cunetas y setos —que en las pequeñas explotaciones familiares tradicionales servían de refugio a las aves y demás fauna silvestre— ha desaparecido para facilitar el paso de las grandes cosechadoras y la maquinaria utilizada en unos campos de cultivo más extensos. Los últimos reductos de muchas especies esteparias, que incluyen grandes extensiones de Portugal, España y los países del centro y este de Europa, están amenazados o siendo transformados por programas de regadío y de modernización subvencionados por la Política Agrícola Común de la Unión Europea.<sup>19</sup>

En el mundo se conserva alrededor de un 60% de la superficie original de praderas y estepas, distribuidas por Asia, África y Australia, pero en gran parte muy degradadas. Una de las amenazas más generalizadas es el sobrepastoreo. Aunque un pastoreo extensivo contribuye a mantener las praderas en buen estado, cuando la presión ganadera sobrepasa un límite determinado —que varía de una región a otra— ocurre todo lo contrario. Y el sobrepastoreo es uno de los muchos peligros que amenazan estos ecosistemas.<sup>20</sup>

Diez de las 25 especies de avutardas del mundo se encuentran en riesgo de extinción o gravemente amenazadas por el sobrepastoreo, por problemas de colisión con unos tendidos eléctricos ocultos en la niebla o en la oscuridad de la noche y por la caza. De la gran avutarda (*Otis tarda*), del tamaño de un pavo, que podía verse desde Gran Bretaña hasta China, se conservan sólo unos pocos reductos en España, Rusia y China, y las escasas poblaciones desperdigadas por el resto de su área de distribución están desapareciendo.<sup>21</sup>

En la mayor parte del suroeste de Australia ha dejado de contemplarse el caminar majestuoso de la avutarda australiana (*Ardeotis australis*), pariente cercano de la europea, debido al deterioro de su hábitat por la introducción del conejo y de la ganadería, que acaban con los pastizales, y por la prohibición de las quemadas, que permite a las acacias y otras plantas leñosas invadir las estepas. En Argentina, la introducción de árboles «exóticos» —pinos y eucaliptos— que invaden las zonas próximas a las reforestaciones, está suponiendo una agresión pare-

cida para los pastizales, en detrimento de las aves y otra fauna silvestre nativa.<sup>22</sup>

Los parajes donde las tierras y aguas se confunden —las ciénagas y pantanos cubiertos por vegetación, las marismas, los bosques de manglar, las llanuras costeras de inundación y humedales— son el hábitat ideal para muchas aves. Hasta hace poco tiempo, estas zonas se consideraban focos insalubres de enfermedad y áreas salvajes que era preciso conquistar. Se calcula que durante el siglo XX el drenaje, relleno y transformación de estas zonas en tierras de cultivo o urbanas ha supuesto la destrucción de la mitad de los humedales del mundo. En algunos países este porcentaje es más alto, como en España, donde se calcula que desde 1940 se ha perdido el 60-70% de las zonas húmedas.<sup>23</sup>

Incluso espacios naturales como el Parque Nacional de los Everglades en Estados Unidos y el Parque Nacional de Doñana en España, no han podido librarse de la mano destructora del hombre. Tanto en el interior como en los alrededores de estas dos zonas protegidas, gravemente amenazadas a pesar de estar clasificadas como Reservas de la Biosfera, Patrimonio de la Humanidad y zonas de importancia internacional del Convenio de Ramsar, se han dado alteraciones hidrológicas, se ha permitido la introducción de especies invasoras de plantas y animales exóticos, y las aguas arrastran hasta ellas los pesticidas y otros contaminantes de explotaciones agrícolas e industriales cercanas.<sup>24</sup>

En 1998 tuvo lugar uno de los desastres ambientales más graves ocurridos en España, al reventar el embalse de una mina al norte de Doñana, vertiendo al Río Guadamar cerca de seis millones de metros cúbicos de agua contaminada por metales pesados, que penetraron hasta el interior del área de protección que rodea el parque. A causa del vertido murieron miles de aves y peces y es muy probable que, en años venideros, la reproducción de muchas aves y la vida acuática de toda la zona haya resultado dañada.<sup>25</sup>

En ambos espacios protegidos el deterioro del hábitat de muchas aves ha provocado un descenso notable de las poblaciones. Por ejemplo, en los censos de aves realizados en los Everglades entre 1997 y 1999, se contabilizaron 5.100 ejemplares de Ibis blanco (*Eudocimus albus*), una cifra más de 45 veces inferior al número que se calculaba en la zona en los años treinta. En Doñana un ave que antes era abundante y ahora está amenazada, la malvasía (*Oxyura leucocephala*), apenas cría en el interior del parque ningún año debido, entre otras cosas, a que el aumento de la demanda de agua para regadíos supone que las marismas ya se han secado en el mes de agosto, sin dar tiempo a este ave marismeña a terminar su reproducción.<sup>26</sup>

Fuera de las áreas protegidas, las transformaciones han sido mucho más graves. A lo largo de los últimos setenta años el nivel del lago Sevan, en Armenia, ha descendido de forma trágica al desviarse parte de las aguas que lo alimentaban, y el lago Gilli ha sido desecado completamente. Un mínimo de 31 especies nidificantes abandonaron estos lagos al destruirse zonas húmedas que les eran vitales, entre ellas la tímida cigüeña negra (*Ciconia nigra*), una especie muy sensible, y la gaviota sombría (*Larus fuscus*), más adaptable.<sup>27</sup>

En una prospección de 47 humedales de Marruecos se comprobó que sólo diez de ellos contaban con algún grado de protección y que la mayoría estaban amenazados por el desarrollo, la alteración de hábitats y las introducciones de peces exóticos. Los autores del estudio compararon sus resultados con los de un estudio similar de 24 de estos enclaves realizado en 1978, constatando que la cuarta parte de las zonas húmedas habían sido destruidas en sólo dos décadas.<sup>28</sup>

Además de constituir lugares de nidificación vitales para muchas aves, los humedales son áreas de paso fundamentales para millones de aves migratorias transcontinentales, especialmente los que están en zonas costeras, a lo largo de los ríos o en bahías donde las aves paran a descansar y reponerse antes de sus viajes transoceánicos. La Bahía Profunda de China, las marismas costeras de Surinam, el delta del río Cobre en Alaska y el Golfo de Carpentaria en Australia, son algunos ejemplos importantes de estas áreas de descanso.<sup>29</sup>

Las cigüeñas, las aves rapaces y millones de pájaros se concentran también en otros puntos estratégicos, a veces franjas estrechas de tierra, que facilitan su largo viaje a lo largo de los corredores migratorios (entre ellos Gibraltar, el estrecho del Bósforo en Turquía, Eilat en Israel, Punta Pelée en Canadá y la ciudad costera mexicana de Veracruz). En muchos de estos parajes, el desarrollo humano está haciendo reducirse los humedales y otros hábitats importantes, lo que supone que más aves migratorias han de concentrarse en espacios cada vez más pequeños y aumenta las posibilidades de epidemias de botulismo o de otras infecciones que pueden aniquilar a millones de aves.<sup>30</sup>

En muchas regiones del mundo, los fondos de valle y las llanuras han sido explotados desde la antigüedad para la obtención de madera y para la agricultura. Como su relieve dificulta la saca de madera y el cultivo, las zonas de montaña han conservado con frecuencia hábitats inalterados por la acción humana. En muchos países, entre ellos Jamaica y México (en lo que se refiere a bosque seco) gran parte del hábitat conservado se encuentra en terrenos con pendientes que hacen que su explotación sea prácticamente imposible.<sup>31</sup>

Sin embargo, los hábitats y la fauna silvestre de montaña son extremadamente vulnerables. La altitud y el grado de humedad determinan el tipo de vegetación y fauna, dando lugar a bandas de distintos hábitats que ascienden por las laderas. Tanto la población humana como las aves migratorias suelen preferir altitudes intermedias, templadas y lluviosas. En los Andes, el Himalaya y en las tierras altas de Centroamérica, entre otras regiones, los bosques de estas altitudes intermedias están muy degradados, lo que supone graves problemas de erosión, contaminación de cauces de agua vitales para la población humana y una merma continua de las zonas donde se refugiaban las aves sedentarias y las invernantes.<sup>32</sup>

La resplandeciente curruca blackburniana (*Dendroica fusca*), un ave de tonos naranjas y negros intensos, está viéndose afectado por la pérdida de grandes extensiones de bosques andinos de altitud media. Esta vivaz ave insectívora de tan sólo diez gramos nidifica en los bosques de abeto y tsuga de Norteamérica y pasa el invierno a 8.000 kilómetros, en el noroeste de Sudamérica. Los asociaciones conservacionistas prevén un inminente colapso de las poblaciones de curruca blackburniana, una perspectiva poco halagüeña que comparte con otras doscientas especies de aves migratorias neotropicales, que nidifican al norte del Trópico de Cáncer pero invernan en México, el Caribe o América Central o del Sur.<sup>33</sup>

En un estudio reciente de otra curruca conocida como colirrojo americano (*Setophaga ruticilla*), se utilizaron isótopos de carbono para determinar los hábitats de invernada de las aves migratorias que criaban en New Hampshire. Los resultados de este estudio sugieren que las aves que llegan antes y más fuertes pasan el invierno en las selvas pluviales tropicales, mientras que los individuos más débiles y menos competitivos se acoplan a hábitats más secos y deteriorados. Esto indicaría que las zonas de invernada óptimas para el colirrojo son limitadas y están ya saturadas y que, si bien algunas aves se pueden adaptar a otros hábitats de invernada en peor estado de conservación, esto supone una desventaja competitiva y merma sus posibilidades de reproducción.<sup>34</sup>

En muchos casos, las áreas de invernada de las aves migratorias neotropicales son más reducidas que las zonas de nidificación, lo que supone que la pérdida de hábitat de invernada afectaría a una población mucho mayor. Por ejemplo, el ave emblemática del Estado de Oklahoma —el tirano tijereta rosado (*Tyrannus forficatus*)— cría en casi todo Texas y Kansas y parte de Arkansas, Missouri y Louisiana. Sin embargo, durante el invierno casi toda la población se concentra en una zona del noroeste de Costa Rica del tamaño de un solo condado de Texas.<sup>35</sup>

Para muchas aves tropicales no migratorias, que a menudo viven todo el año en zonas de poca extensión, la situación es muy distinta. Las áreas de distribución de una cuarta parte de 2.623 especies de aves son, como mucho, del tamaño de Costa Rica o Dinamarca (unos 50.000 kilómetros cuadrados) y más de la mitad de estas especies están amenazadas o en peligro. Ya se han extinguido 62. Dentro de sus áreas de distribución, muchas poblaciones de estas especies están quedando reducidas a los pocos enclaves de hábitat bien conservado que van quedando. Incluso en estos últimos reductos, se ven afectadas por otros factores que las llevan cada vez más cerca de la extinción.<sup>36</sup>

### Los hábitats se hacen pedazos

En términos ecológicos, lo que ocurre en el entorno de un hábitat es tan importante para sus habitantes como lo que ocurre en su interior. Desde hace años este descubrimiento ha servido de guía a las asociaciones conservacionistas, que consideran los espacios protegidos como partes integrantes de un territorio más amplio que funciona como un conjunto, asegurando o frustrando la conservación de las especies. Cuando los hábitats (y los mosaicos formados cuando se combinan distintos hábitats) se fragmentan en partes cada vez más reducidas, es frecuente que el efecto borde —la influencia perjudicial del borde sobre el interior de un hábitat— les afecte negativamente.<sup>37</sup>

Por citar un ejemplo, cuando se tala una franja grande de árboles, las plantas amantes de luz colonizan el claro del bosque e incluso los bordes del bosque circundante. El sol penetra en el interior del bosque, elevando la temperatura ambiente, secando el suelo y aumentando la probabilidad de incendios o de posibles daños por falta de humedad y por el viento. El efecto borde hace que algunas plantas de sombra mueran y se sequen, debilitando a otras y haciéndolas más vulnerables a las enfermedades y a la competencia de especies invasoras. En estudios de fragmentos de selva amazónica realizados en el centro de Brasil se detectó que, como consecuencia del efecto borde, la vegetación de los estratos altos se reducía considerablemente, sobre todo en los primeros cien metros hacia el interior de la selva, en gran parte debido a un aumento de la mortalidad de los árboles.<sup>38</sup>

Los fragmentos forestales que quedan tras las talas pueden no ser un hábitat ideal para las aves de interior del bosque, que además han de competir con la invasión de multitud de otras especies adaptadas a los espacios abiertos. En los fragmentos de los antiguos bosques, las aves

forestales de Norteamérica han de enfrentarse a poblaciones más numerosas de depredadores y a los tordos cabeza parda (*Molothus ater*). En lugar de hacer sus propios nidos, estos tordos ponen sus huevos en los de otras especies, en detrimento de los jóvenes de la especie huésped. En algunos bosques muy fragmentados cerca del 90% de los nidos de zorzal maculado (*Hylocichla mustelina*) y del 80% de los nidos de vireo gorjeador (*Vireo gilvus*) están parasitados con huevos de tordo.<sup>39</sup>

En Australia, muchas poblaciones de aves disminuyen al quedarse aisladas en manchas pequeñas de bosque, debido a que un ave muy agresiva ligada a los bordes denominada manorina alborotadiza (*Manorina melanocephala*) compite con ellas ventajosamente por la comida y por lugares apropiados donde hacer el nido. Las asociaciones conservacionistas recomiendan crear grandes reservas forestales, una de las pocas formas de proteger a las especies más pequeñas y menos agresivas, entre otras muchas aves insectívoras que viven en el área de cría de la manorina. Para salvar a los zorzales maculados en los bosques excesivamente fragmentados del medio oeste de EE UU se está recomendando una estrategia similar. Muchas aves insectívoras se están viendo afectadas por la fragmentación de los bosques en todo el mundo, incluso en Japón.<sup>40</sup>

Con frecuencia las carreteras y las líneas de alta tensión atraviesan los bosques, aumentando las posibilidades de colisiones mortales de aves y actuando como corredores que facilitan la entrada a depredadores, competidores y plantas exóticas. El ruido de los coches también puede afectar negativamente, interfiriendo con sus intentos de delimitación del territorio con sus cantos. Las carreteras constituyen una vía de fácil acceso a los fragmentos forestales para los seres humanos y el ganado, propiciando la eliminación del sotobosque y de los pies de árboles muertos que son muy importantes para los loros, pájaros carpinteros y para todas las aves que hacen su nido en los huecos de los árboles.<sup>41</sup>

En África ecuatorial, en la Amazonía, en Asia tropical y en otras regiones donde las pistas forestales han penetrado hasta lo más profundo de las selvas, la caza está muy extendida. En África ecuatorial y en otras regiones los cazadores aniquilan a las especies silvestres no sólo para subsistir, sino para abastecer de manjares exóticos a los mercados urbanos. En la isla de Nueva Guinea la presión cazadora, propiciada por la construcción reciente de nuevas carreteras, amenaza a un número creciente de especies endémicas de aves del paraíso.<sup>42</sup>

Algunos investigadores enfocan la cuestión de la fragmentación de hábitats desde otro aspecto y subrayan la importancia de preservar zonas intactas «fuente», refugios que producirían un excedente de aves

susceptible de dispersarse posteriormente y colonizar las zonas «sumidero», sometidas a mayores presiones y menos productivas, como los bosques muy fraccionados cercanos a centros urbanos. En un estudio realizado durante 1996-1998 y que se desarrolló casi íntegramente en los bosques nacionales de los pueblos Cherokee y Nantahala-Pisgah en el sureste de Estados Unidos, se compararon los datos actuales de poblaciones de aves con los de una prospección similar realizada en la misma zona hace cincuenta años. Los investigadores descubrieron que esta extensa masa forestal «ha mantenido y probablemente recuperado integridad funcional para las aves forestales durante la segunda mitad del siglo XX». En este período, la población de arrendajo azul (*Cyanocitta cristata*), un ladrón de nidos oportunista, había descendido, mientras que la de los tordos parásitos prácticamente había desaparecido, al no disponer de claros donde buscar comida. En estas extensas reservas forestales han aumentado las aves migratorias neotropicales, que están en regresión en muchas otras zonas.<sup>43</sup>

### Un arca de Noé repleta de extraños y de peligros

Si se pasea por un jardín de Hawái es probable ver cardenales de cresta roja (*Paroaria coronata*) de Brasil y mainá común (*Acridotheres tristis*) procedente de Asia, pero difícilmente aves originarias de las islas. Deambulando una mañana por las calles de alguna ciudad de Norteamérica, de Suráfrica y de Australia se puede encontrar un nutrido bando de estorninos, gorriones comunes o palomas procedentes de Europa. ¿Qué está ocurriendo? Incluso en hábitats de fauna silvestre intactos en otros aspectos, un nuevo orden se establece con la llegada de especies exóticas de otros lugares —desde patógenos a meloncillos—, introducidas por torpeza o curiosidad humana, o con la esperanza de que se conviertan en fuente de alimento o de otros bienes y servicios (incluso el de controlar a otras especies exóticas desmandadas). A lo largo del último siglo el ritmo de introducción de especies se ha acelerado considerablemente, en paralelo al aumento de los viajes y del comercio internacional.<sup>44</sup>

La introducción de especies exóticas amenaza a las aves y a sus ecosistemas en un sinnúmero de aspectos y constituye la segunda amenaza más grave para las aves en todo el mundo, después de la pérdida y el deterioro de hábitats. (Para las especies amenazadas, sin embargo, la introducción de especies exóticas ocupa el tercer puesto, detrás de la explotación directa de aves, en especial la caza y la captura para el comercio

de aves de jaula). Las especies introducidas han sido un factor importante en la desaparición de especies a partir de 1800 y ahora amenazan a la cuarta parte de las especies de aves en peligro de todo el mundo.<sup>45</sup>

Una vez introducidos, algunos depredadores pasaron a constituir un peligro mortal sobre todo en las islas, donde las especies endémicas habían evolucionado con pocas o ninguna defensa contra estos cazadores. Hasta hoy un 93% de las extinciones de aves (119 de un total de 128) han ocurrido en islas, donde especies endémicas muy vulnerables han sucumbido a la pérdida de hábitat, la caza y las especies exóticas. En muchos casos la introducción de mangostas, ratas, cerdos y otros animales de fuera han desestabilizado equilibrios ecológicos únicos de estos ecosistemas isleños.<sup>46</sup>

Liberada de forma accidental en Guam al terminar la Segunda Guerra Mundial, la boa parda arborícola (*Boiga irregularis*), un reptil invasor, terminó con doce de las catorce especies de aves terrestres de la isla. Recientemente esta culebra ha aparecido también en los aeropuertos de Hawai y se teme que podría convertirse en una de las mayores amenazas en estas islas.<sup>47</sup>

Las ratas introducidas en muchas islas se han convertido en una auténtica plaga para las aves marinas que anidan en sus costas, incluyendo los albatros y petreles. Llegadas a las islas a bordo de los buques de exploradores y colonizadores, estos roedores oportunistas se dan verdaderos banquetes de huevos y de polluelos. Un estudio reciente de las islas cercanas a Nueva Zelanda ha revelado que las ratas no sólo amenazan a las poblaciones de petreles nidificantes, sino que se comen determinadas semillas, reduciendo con ello la capacidad de dispersión y renovación de 11 de las 17 especies de árboles costeros (que en algunos casos están llegando a la extinción).<sup>48</sup>

Un fiel compañero del hombre se ha convertido también en una auténtica pesadilla para las aves. En islas lejanas, los gatos domésticos y los asilvestrados han contribuido a la extinción de no menos de 22 especies endémicas de aves. Su impacto sobre la fauna silvestre de tierra firme también ha sido considerable. En Australia, estudios realizados a principios de los años noventa documentaron una elevada mortandad por ataques de gatos domésticos y asilvestrados, en una cuarta parte de las 750 especies de aves presentes en el país. Se calcula que en Estados Unidos, donde más de cuarenta millones de gatos domésticos merodean habitualmente en libertad y entre sesenta y cien millones viven en estado salvaje, los gatos matan cerca de 1.000 millones de aves cada año. Entre sus víctimas se encuentran al menos nueve especies de aves protegidas a escala federal, entre ellas algunas que ha-

cen sus nidos en las playas, como el charrán mínimo (*Sterna antillarum*) y el chorlito silbador (*Charadrius melodos*).<sup>49</sup>

Algunos depredadores diminutos se han convertido en un verdadero tormento para las aves. La hormiga loca (*Anoplolepis gracilipes*), un insecto que desarrolla una actividad frenética y que se multiplica muy rápidamente, está avanzando por las isla Christmas a partir de su introducción en este territorio australiano en el siglo XX. Recientemente los biólogos han podido documentar cómo este insecto aniquilaba a la numerosa población local de cangrejos de tierra. La hormiga loca «ordeña» a algunos insectos de la corteza, fomentando y protegiendo a esta plaga de las selvas pluviales para beberse un líquido que el insecto segrega mientras destruye los árboles.<sup>50</sup>

A medida que se extienda por la isla, la hormiga loca probablemente exterminará a los jóvenes de las aves nativas, entre las que hay dos especies gravemente amenazadas: la lechuza gavilana de la isla Christmas (*Ninos natalis*), una especie endémica y el piquero de Abbot (*Papasula abbotti*), un ave marina que sólo hace sus nidos en las ramas altas de los árboles. Se prevé que la población de estas dos especies disminuirá en un 80% debido a la invasión de las hormigas. La hormiga loca, introducida en Hawai y Seychelles y en la isla de Zanzíbar en Tanzania, también constituye una amenaza para las aves de estas islas.<sup>51</sup>

En los bosques de Norteamérica, unos insectos que se alimentan de savia, denominados pulgón lanífero de la tsuga (*Adelges tsugae*) y pulgón lanífero del abeto (*Adelges piceae*), están alterando la capacidad de los hábitats forestales para acoger y alimentar a numerosas aves y otras especies de flora y de fauna. Estos insectos, introducidos accidentalmente, se están diseminando en la actualidad a través del viento, las plumas de las aves y el pelaje de los mamíferos. El pulgón de la tsuga, que se convirtió en una plaga para las masas forestales de la costa oeste poco después de su introducción desde Asia, en 1950 se estaba desplazando ya hacia el este y actualmente está acabando con la tsuga caroliniana (*Tsuga caroliniana*) y la tsuga canadiensis (*Tsuga canadensis*), importantes en los bosques del este del país. Mientras tanto, el pulgón de los abetos europeo está atacando al abeto balsámico (*Abies balsamea*) y al abeto Fraser (*Abies fraseri*) de los bosques del noreste y los Apalaches. La desaparición de gran número de pies de abetos Fraser hace que los abetos rojos (*Picea rubens*) de estos bosques sean más vulnerables al viento y está afectando gravemente a las masas forestales de zonas «fuente» de gran valor, como el Parque Nacional de Great Smoky Mountains. Según un estudio reciente llevado a cabo en una zona donde los abetos habían sufrido grandes daños, la densidad de

población del conjunto de las especies presentes en la zona había disminuido a la mitad y diez de las once especies que habitualmente crían en ella se hallaban en regresión.<sup>52</sup>

En ocasiones los peligros son invisibles. En las islas Hawai los mosquitos, que llegaron por primera vez al archipiélago en 1826 en barriles de agua transportados por los barcos, desataron dos epidemias de enfermedades mortales —la viruela aviar y la malaria aviar— en una población de aves isleñas que carecía de defensas. Ambas enfermedades fueron traídas a las islas por aves exóticas introducidas y los mosquitos se encargaron de propagarlas, contribuyendo a la extinción de 10 especies y propiciando muchas más. Debilitadas, las poblaciones nativas de Hawai se hacen más vulnerables a la competencia de aves introducidas, que las desplazan de su hábitat de cría y alimentación.<sup>53</sup>

Otras enfermedades, algunas introducidas, otras naturales y otras fortalecidas por el deterioro de los sistemas naturales, amenazan a las aves. La población de buitres de la India, característicos por su gran pico y blanca rabadilla y antes muy abundantes, ha caído en picado —reduciéndose en más del 90% en todo el país durante la última década—, probablemente debido a un virus o a otra enfermedad contagiosa. Hace una década era corriente ver grandes bandadas de estas aves alrededor de las carroñas desperdigadas por los campos y vertederos de la India, en las proximidades de las ciudades. Ahora están considerados una especie amenazada. Los perros asilvestrados, los cuervos y las ratas han proliferado aprovechando la ausencia de estos carroñeros y suponen un grave problema sanitario para la población humana.<sup>54</sup>

Debido a su aparente falta de defensas inmunitarias, las aves de Norteamérica se han convertido en indicadores clave de la expansión del virus del oeste del Nilo, que apareció en Nueva York en 1999. Esta enfermedad, propagada por los mosquitos y presente en África y en Eurasia desde hace décadas, ha matado a miles de personas en Estados Unidos desde su llegada. El virus se ha cobrado muchas más víctimas entre las aves, matando a miles de ejemplares de más de cien especies silvestres y haciendo peligrar programas de cría de especies amenazadas. Hasta la fecha nadie sabe si la irrupción de la enfermedad en el país se debe o bien a la llegada de aves para jaula, o ha sido transportada por personas o, menos probable, por las aves migratorias transatlánticas.<sup>55</sup>

Aparte de problemas de predación y patógenos, la introducción de especies exóticas hace que las aves nativas tengan que hacer frente a una mayor competencia tanto directa como genética. Por ejemplo, en todo el mundo se han soltado en estanques y otras zonas húmedas ánades reales (*Anas platyrhynchos*) criados en casa. En diversos países,

estos patos de cabeza verde y lustrosa se han cruzado con parientes silvestres próximos, bastardeando o minando la variabilidad genética de las especies nativas. Especies como el ánade picolimón (*Anas undulata*) de Suráfrica, el ánade de Hawai (*Anas wyvilliana*), muy amenazado, y el ánade sombrío (*Anas rubripes*) y ánade jaspeado (*Anas fulgivula*) de América se han visto afectadas por casos de hibridación. En España se ha dado un problema similar con la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*), una especie amenazada y en regresión debido a la pérdida de hábitat, que ahora se cruza y bastardea con la malvasía canela (*Oxyura jamaicensis*) de Norteamérica, introducida en Inglaterra en 1940 y que ha pasado al continente. Una normativa europea aprobada recientemente pretende controlar la población de malvasías canelas mediante su caza.<sup>56</sup>

La introducción de plantas genera otro tipo de problemas ya que, en ocasiones, modifica los hábitats de las aves hasta el punto de hacerlos inhabitables. Multitud de plantas exóticas —a veces introducidas como plantas de vivero, otras veces por programas agrícolas o sembradas accidentalmente— se han dispersado en el medio natural de muchos lugares del mundo, en detrimento de las aves y de la vida silvestre en general. Una de las plantas invasoras más dañinas de Norteamérica ilustra muy bien este problema. Desde su introducción procedente de Eurasia a finales de 1800, la avenilla (*Bromus tectorum*), una especie que se desarrolla muy rápidamente, se ha extendido muy ampliamente. A medida que invade el hábitat de artemisas y herbazales, la avenilla empuja a las aves ligadas a estas plantas, como el gallo de las artemisas (*Centrocercus urophasianus*), que hace el nido entre las matas de artemisa y se alimenta de sus brotes y hojas. La avenilla ha invadido ya más de cuarenta millones de hectáreas, una zona más grande que Alemania, y se ha hecho dominante en muchas zonas de pradera y pastizal.<sup>57</sup>

Las aves, con su formidable capacidad de dispersar semillas, contribuyen involuntariamente a la expansión de las plantas exóticas. Esto está ocurriendo, por ejemplo, en las islas de Tahití y de Hawai en el Pacífico, donde las aves esparcen las semillas de un árbol ornamental procedente de Sudamérica que se propaga con facilidad, el árbol miconia (*Miconia calvescens*) y que se ha extendido, sombreando y desplazando a plantas autóctonas en más de la mitad de las selvas de Tahití. Muchos científicos consideran a esta planta, estriada y de hoja ancha, como una de las mayores amenazas para las selvas de Hawai, donde ocupa ya alrededor de 4.400 hectáreas.<sup>58</sup>

En Florida millones de robines americanos y otras aves invernantes y sedentarias comen las bayas del pimentero brasileño (*Schinus terebin-*

*thifolius*) y dispersan sus semillas por los Everglades y otras zonas salvajes. El pimentero, una de las plantas exóticas más extendidas en este Estado, se ha extendido por más de 324.000 hectáreas, incluyendo 40.400 hectáreas de manglar en el Parque Nacional de los Everglades. De forma similar, el mainá común (*Acridotheres tristis*), un ave introducida en Asia, está contribuyendo a dispersar las semillas de un pujante matorral procedente de Sudamérica, el matorral de lantana (*Lantana camara*).<sup>59</sup>

Aunque para muchos inexpertos amantes de la naturaleza este hecho suele pasar desapercibido, en muchos paisajes actualmente predominan las plantas exóticas. El control de especies exóticas bien implantadas no es fácil ni barato. En Estados Unidos, por ejemplo, donde un mínimo de 400 plantas exóticas están fuera de control, un 5% de las 238 millones de hectáreas de terrenos públicos se encuentra «gravemente infestado». No se puede confiar en que la naturaleza arreglará las cosas si se le deja.<sup>60</sup>

El control de especies introducidas requiere muchas veces medidas drásticas como la caza, el envenenamiento, tratamientos con herbicidas y en algunos casos la introducción de predadores naturales de la especie exótica desmandada, actividades que a su vez pueden perturbar o dañar a las aves y a la vida silvestre en general. Sólo en Estados Unidos, el daño ocasionado por las especies exóticas y las medidas de control se calcula en 137.000 millones de dólares anuales.<sup>61</sup>

### Proyectiles, jaulas, anzuelos y productos químicos

Es difícil no asombrarse de la habilidad de aves diminutas para recorrer distancias enormes en las migraciones, y no deleitarse con su regreso cada año. En algunos parajes, sin embargo, la atención que se presta al paso de las aves migradoras constituye un problema ambiental: cada otoño y cada primavera, la caza es una de las causas mayores de mortandad de estas aves. En la isla de Malta, en el Mediterráneo, la caza ha sido durante muchos años un problema muy divulgado por los medios de comunicación. Coincidiendo con las épocas de migración de primavera y otoño, numerosos cazadores se concentran allí para disparar a las aves que pasan por la isla hacia el norte, en ruta a sus áreas de nidificación europeas, y hacia el sur en dirección a sus cuarteles de invernada en el continente africano.<sup>62</sup>

Las cifras de multitud de aves protegidas oficialmente que sucumben a las escopetas de los cazadores en Malta son abrumadoras. Mu-

chos de estos disparos son un mero juego de puntería, que hace terribles daños a poblaciones de especies nidificantes que están ya en regresión. También se captura a las aves, principalmente a los fringílicos, para su venta ilegal para jaulas: en 2001, la organización no gubernamental Birdlife Malta utilizó fotos aéreas para identificar más de 5.300 puntos de trampeo, principalmente en las costas de las islas más grandes, Malta y Gozo. En gran parte gracias a los esfuerzos de las organizaciones conservacionistas, en los últimos años la indignación pública ha obligado al gobierno de Malta a aprobar leyes de caza más severas. Sin embargo, la aplicación que se hace de la ley sigue siendo muy poco estricta y los cazadores constituyen un grupo de presión muy fuerte. En octubre de 2002, el gobierno estaba indeciso sobre una posible modificación de la ley que suavizaría las restricciones a la caza. Birdlife Malta calcula que todos los años mueren en la isla unos tres millones de aves por la caza y captura durante las migraciones.<sup>63</sup>

La caza y captura ilegal de especies protegidas de aves rapaces y pájaros sigue siendo un problema en otros puntos de Europa, incluido Chipre (otro punto importante de paso en las rutas migratorias), Grecia, Francia, España e Italia, aunque una creciente sensibilización de la población hacia la conservación ha ayudado a reducir esta amenaza en los dos últimos países. En el otro extremo de Eurasia, el aumento de la caza comercial de pájaros en China es motivo de preocupación y se teme que muchas especies migratorias y residentes, entre otras el escribano aureolado (*Emberiza aureola*) y el gorrión molinero (*Passer montanus*) estén siendo aniquiladas para tapas y aperitivos. A pesar de una norma del gobierno que prohíbe matar estas aves, desde principios de los años noventa más de 100.000 ejemplares al año han sido capturados, congelados y fritos para su venta, desde Pekín hasta Guandong.<sup>64</sup>

Muchas especies pequeñas son muy cotizadas, pero las más grandes son, si cabe, más atractivas. Entre las primeras especies en desaparecer de los fragmentos de selva de Centro y Sudamérica se encuentran unas aves parecidas a los pavos llamadas pavones, chachalacas y pavas; quince de ellas están amenazadas de extinción. Grandes, sedentarias, y sabrosas, estas aves se alimentan de frutos, semillas, hojas y flores y algunas de ellas cumplen una importante función en las selvas dispersando las semillas.<sup>65</sup>

Incluso en los países donde estas aves están protegidas por la ley de caza, como el pavón cornudo (*Oreophasis derbianus*) en México, el cumplimiento de las medidas protectoras no suele ser muy estricto. Los fragmentos de selva extensos y sin carreteras que constituyen el principal refugio de estas aves son cada vez más escasos en América Central y partes

de Sudamérica. En otras regiones, la caza indiscriminada amenaza a otras grandes aves, incluyendo 22 especies de faisanes locales en Asia.<sup>66</sup>

La caza es una amenaza menor en el caso de los loros, aves que siempre han despertado la simpatía de la gente debido al espectacular colorido de sus plumas, a sus muestras de afecto hacia sus dueños y, en muchas especies, a su sorprendente habilidad para «hablar». Estas virtudes hacen que el comercio de aves silvestres esté afectando especialmente a las poblaciones salvajes de loros. Cerca de la tercera parte de las 330 especies están amenazadas por la pérdida de hábitats y la presión de los recolectores, que forma parte de un próspero comercio ilegal de especies silvestres valorado en miles de millones de dólares anuales.<sup>67</sup>

En los últimos diez años una serie de medidas de protección han contribuido a reducir el comercio internacional de loros salvajes. En este sentido, ha sido muy positiva la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, que regula el comercio de las especies escasas, y las prohibiciones de exportación de aves silvestres en Australia, Guayana y otros países. El Acta de Conservación de Aves Silvestres de 1992, que limitaba o prohibía por completo la importación de aves silvestres en Estados Unidos, ha reducido enormemente las importaciones en este país, estimulando la industria de cría en cautividad.<sup>68</sup>

Pero las leyes de protección a menudo no se cumplen en muchos países donde los loros todavía son relativamente abundantes, y la caza furtiva y el contrabando todavía está muy extendido, debido a una demanda interna e internacional muy fuerte. Además de los loros, los comerciantes de aves buscan otras especies vistosas, entre ellas el cardenal amarillo (*Gubernatrix cristata*) de Sudamérica y un ave de un color rojo-guinda llamativo denominada pinero rojo (*Carduelis cucullata*), ambas a punto de extinción debido a la abusiva recolección que sufren en el escaso hábitat que les queda. Si en los países afectados no se toman medidas urgentes para detener estas desenfrenadas capturas, estas y otras especies seguramente desaparecerán.<sup>69</sup>

Lejos de las selvas de Sudamérica se cierne otra amenaza. Los aparentemente infinitos espacios marinos son el telón de fondo de una mortandad de aves marinas a gran escala provocada por la pesca comercial con palangres. No menos de 23 especies de aves marinas están en peligro de extinción debido principalmente a este arte de pesca, que se ha generalizado a partir de la prohibición en 1993 de las redes de deriva (que vaciaban los mares de multitud de especies marinas capturadas junto con la pesca). Los barcos palangreros tienden líneas de hasta 130 kilómetros de longitud provistas de hasta 12.000 anzuelos ceba-

**Tabla 2-2. Acuerdos internacionales para la conservación de las aves**

---

Convenio de Ramsar sobre Humedales (1971)

En aplicación de este acuerdo internacional para la conservación y el uso sostenible de los humedales, se han designado cerca de 1.200 zonas húmedas en 133 países, con una superficie total de 103 millones de hectáreas que el convenio obliga a proteger y vigilar.

---

Programa Hombre y Biosfera (1972) y Convenio para la Protección del Patrimonio de la humanidad (1972)

Bajo los auspicios de la UNESCO, estas iniciativas establecen un marco para la designación, protección y vigilancia de algunos de los puntos calientes de biodiversidad y cultura más importantes del mundo. En mayo de 2002, 94 países habían declarado un total de 408 Reservas de la Biosfera dentro del Programa Hombre y Biosfera.

---

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (1975)

Un acuerdo internacional firmado por 160 países que se comprometen a vigilar el comercio internacional de animales y plantas silvestres, garantizando que el comercio no ponga en peligro la vida silvestre.

---

Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias (1979)

Ocho países han firmado este acuerdo, conocido como Convención de Bonn, para proteger las especies migratorias, incluyendo las aves, a lo largo de las rutas migratorias y en sus zonas de cría e invernada.

---

Convenio de Biodiversidad (1992)

Un total de 185 países han firmado este acuerdo, establecido en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992. Los países signatarios se comprometen a establecer estrategias para la protección de la biodiversidad, que incluirían la protección y recuperación de hábitats. Hasta la fecha, menos de cuarenta países han elaborado estos planes.

---

Fuente: páginas web de los convenios y programas.

dos, para izarlas luego y recoger las piezas comerciales: atún, pez espada, merluza y bacalao. Lamentablemente, antes de que las líneas tengan tiempo de hundirse, cientos de miles de aves marinas se lanzan en picado a por el cebo, quedando enganchadas en los anzuelos para morir ahogadas.<sup>70</sup>

Entre las poblaciones de aves más afectadas por esta actividad figuran 17 de las 24 especies de albatros. Estos vagabundos marinos, que tardan años en llegar a la madurez y se reproducen luego lentamente —lo que los hace más vulnerables como especie—, están sufriendo pérdidas devastadoras. La presión de los depredadores introducidos en

sus remotas colonias de cría afecta, además, a muchas de estas especies. Se calcula que entre 1997 y 2000, las líneas de pesca ilegales en los océanos del hemisferio sur provocaron la muerte de unas 333.000 aves marinas, entre las que se incluyen 67.000 albatros. Se estima que un 10% de la población adulta del albatros patinegro (*Diomedea nigripes*) perece cada año en las palangres tendidas en el Pacífico norte.<sup>71</sup>

A pesar de que algunas medidas muy sencillas podrían reducir en más de un 90% el número de aves que muere en estos palangres, hasta la fecha no se han realizado modificaciones de estas prácticas de pesca. Las medidas correctoras incluirían la instalación de serpentinas de colores para espantar las aves, el tendido de las líneas durante la noche y la colocación de contrapesos para que se hundan. Al menos 33 países tienen flotas palangreras navegando por las aguas del mundo; entre los más importantes están Canadá, China, Japón, Rusia, Corea del Sur, Taiwan y Estados Unidos.<sup>72</sup>

Esta situación podría cambiar en breve. En el año 2001 siete países —Australia (que inició el plan en 1997), Brasil, Chile, Francia, Nueva Zelanda, Perú y el Reino Unido— firmaron el Acuerdo para la Conservación de Albatros y Petreles, bajo los auspicios del Convenio de Bonn. Desde el momento de su ratificación, este tratado obliga a los signatarios a reducir la mortandad de aves como consecuencia de la pesca con palangres y a establecer otras medidas para la conservación de las aves marinas. Uno de los desafíos será conseguir que los barcos apliquen las medidas de manera uniforme. También será necesario regular y vigilar la pesca ilegal, que no sólo extermina a las aves sino que agota las pesquerías. La FAO ha instado a los países a establecer planes de acción para reducir de forma voluntaria la mortandad de aves provocada por los palangres.<sup>73</sup>

El fantasma de los vertidos de petróleo se cierne también sobre muchas poblaciones de aves marinas. El volumen sin precedentes de petróleo que cruza los mares hoy en día es una bomba de relojería que puede estallar en cualquier momento. El pingüino africano (*Spheniscus demersus*), el pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), el pingüino de Galápagos (*Spheniscus mendiculus*) y otras cinco especies de pingüino son algunas de las muchas especies afectadas por los vertidos de petróleo cerca de sus áreas de nidificación y alimentación.<sup>74</sup>

Los grandes vertidos han puesto de relieve los efectos del petróleo sobre los ecosistemas. En 1989, el vertido del Exxon Valdez, por ejemplo, causó la muerte a más de 250.000 aves en Alaska, y en 1999 se calcula que murieron entre 100.000 y 200.000 aves de no menos de cuarenta especies a lo largo de las costas francesas de Bretaña debi-

do a un vertido de petróleo. Pero las fugas de petróleo de menor importancia que ocurren a diario, y a las que la prensa apenas presta atención, también acaban con la vida de muchas aves.<sup>75</sup>

La fuga de más de 500.000 litros de un petrolero ecuatoriano en aguas cercanas a las islas Galápagos —cuna de muchas especies endémicas que inspiró a Darwin su teoría de la evolución— puso en grave peligro a las poblaciones silvestres de la zona. El avance de la mancha de petróleo parecía que iba a contaminar a muchas especies acuáticas del archipiélago, entre otras los leones marinos, especies únicas de iguanas marinas, la gaviota más rara del mundo y los pingüinos de Galápagos. Afortunadamente, las corrientes arrastraron gran parte del crudo lejos de las islas, gracias a lo cual sólo murieron docenas y no miles de aves y leones marinos. No obstante, algunos científicos creen que incluso la presencia de pequeñas cantidades de petróleo en la zona provocó la muerte de las bacterias estomacales de las iguanas, que se alimentan de algas, debido a lo cual muchas murieron por inanición. Si esto fuera cierto, el incidente pondría de relieve el impacto sobre la vida silvestre incluso de vertidos de petróleo muy pequeños.<sup>76</sup>

El comercio de petróleo es una de las muchas actividades industriales que contamina el medio ambiente, y muchas poblaciones de aves se están viendo afectadas por el envenenamiento de sus hábitats. Los vertidos industriales dejan secuelas muy reveladoras en las poblaciones de aves. Un estudio reciente de la golondrina bicolor (*Trachycineta bicolor*), que cría cerca de las aguas contaminadas del río Hudson, parece indicar que la muda de las hembras jóvenes al plumaje de adulto se adelanta en la zona, un síntoma que apunta a posibles alteraciones del sistema endocrino debido a la contaminación.<sup>77</sup>

Durante los años setenta y ochenta, una serie de biólogos y toxicólogos estudiaron las graves deformidades y trastornos reproductivos que sufrían las aves de los Grandes Lagos que se alimentaban de peces. Desde finales de los setenta, fecha en que Canadá y Estados Unidos empezaron a adoptar medidas para controlar los vertidos de contaminantes industriales como los PCB y el DDT, el número de gaviotas argénteas (*Larus argentatus*) y cormoranes orejados (*Phalacrocorax auritus*) ha vuelto a aumentar, y el águila calva (*Haliaeetus leucocephalus*) ha vuelto a criar en la zona. Pero los científicos siguen haciendo un seguimiento de las poblaciones de aves y peces para evaluar los peligros de los vertidos industriales no sólo para la vida silvestre, sino también para la salud humana. En las zonas más industrializadas de los Grandes Lagos se detectan todavía deformidades y problemas de reproducción en muchas aves.<sup>78</sup>

Las aves están amenazadas por sustancias químicas introducidas por el hombre incluso muy lejos de las zonas más industrializadas. En todo el mundo, tanto en tierra como en el agua, los pesticidas matan a millones de aves. El pesticida organoclorado DDT, muy persistente, se acumula en los tejidos de las aves y es una causa de infertilidad muy extendida, como pudo comprobarse en Estados Unidos y en Gran Bretaña en los años cincuenta y sesenta. A partir de la prohibición del DDT por ley en 1972, las poblaciones de halcón peregrino (*Falco peregrinus*), águila calva (*Haliaeetus leucocephalus*), águila pescadora (*Pandion haleitus*) y pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*) en Estados Unidos se recuperaron con relativa rapidez. En Gran Bretaña, las poblaciones de algunas rapaces como el gavilán (*Accipiter nisus*) también se recuperaron a raíz de la prohibición de esta sustancia. En el año 2001, 120 países firmaron un tratado sobre pesticidas que, entre otras medidas, obliga a la eliminación progresiva del DDT con la excepción de un uso limitado para el control de la malaria (Ver Capítulo 4). Pero el DDT no ha desaparecido, a pesar de estar prohibido: este pesticida permanece en el suelo y en el agua incluso en zonas donde se dejó de usar hace treinta años.<sup>79</sup>

Algunos de los pesticidas de generaciones más recientes, como los organofosfatos y los carbonatos, no son tan persistentes pero sí más tóxicos para las aves. Uno de los ejemplos más dramáticos del peligro que suponen los pesticidas para las aves ocurrió en la pampa argentina, donde en el invierno de 1995 murieron cerca de 20.000 ratoneros de Swainson (*Buteo swainsoni*) —alrededor del 5% de la población total— que habían estado cazando en campos de alfalfa y de girasol fumigados con el insecticida monocrotofos.<sup>80</sup>

Estas aves, que nidifican en el oeste de Norteamérica, vuelan en otoño entre 6.000 y 12.000 kilómetros, trasladándose a la primavera y al verano del hemisferio sur, donde forman grandes bandadas que se alimentan de insectos. A raíz de las fuertes protestas de organizaciones conservacionistas y de instituciones gubernamentales de Estados Unidos, Canadá y Argentina, uno de los principales fabricantes de este insecticida organofosfatado, Ciba-Geigy (ahora Novartis) se comprometió a suprimir sus ventas progresivamente en las áreas de invernada de los ratoneros. El gobierno de Argentina también ha prohibido su utilización en el país.<sup>81</sup>

Los pesticidas también afectan a las aves de forma indirecta, eliminando sus presas o destruyendo la vegetación en la que hacen sus nidos o que les sirve de refugio. La población de perdiz pardilla (*Perdix perdix*) británica disminuyó considerablemente debido a una reducción de la presa preferida por sus pollos provocada por el uso de insecti-

das, así como a la eliminación por herbicidas de la vegetación en la que anidan y buscan alimento. Avutardas, alondras y muchas otras aves ligadas a los terrenos agrícolas están sufriendo efectos parecidos.<sup>82</sup>

Incluso en las zonas húmedas protegidas, miles de aves mueren todos los años por culpa de otro contaminante químico: el plomo. La caza regulada constituye a menudo una parte integral de los programas de conservación. De hecho, los cazadores son un colectivo fundamental a la hora de establecer reservas de tierras para conservación en zonas valiosas de Norteamérica, Europa y otras regiones. Sin embargo un elemento tradicional en la caza —los perdigones— es un gran peligro no sólo para la fauna acuática sino también para las águilas y otras especies silvestres. Las aves acuáticas son las más afectadas, porque engullen los perdigones usados junto con las piedrecillas que usan para triturar el alimento en la molleja, o los tragan accidentalmente cuando hurgan en el fondo en busca de comida. A las pocas semanas de haber ingerido el plomo, mueren por efecto de este terrible veneno. Las águilas y otras aves carnívoras que comen los patos heridos o enfermos sucumben a su vez por envenenamiento al ingerir los perdigones.<sup>83</sup>

Cada vez más países, entre ellos Estados Unidos, Canadá y muchos países de Europa, prohíben los perdigones de plomo, pero en muchos otros se siguen usando. El Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE UU calcula que, sólo en 1997, la prohibición de perdigones de plomo en la caza de aves acuáticas evitó la muerte por envenenamiento de 1,4 millones de patos. En España, donde a partir de 2001 ha entrado en vigor una prohibición parcial de los perdigones, las asociaciones conservacionistas calculan que 70.000 aves mueren envenenadas por el plomo todos los años. Esta misma suerte les espera a las aves acuáticas que ingieren las plomadas utilizadas para pescar, una causa importante de mortandad para los colimbos que crían en las regiones del noreste de Estados Unidos.<sup>84</sup>

### **Comodidades modernas y cambio climático**

A medida que la tecnología avanza y los asentamientos humanos crecen, amoldamos el paisaje a nuestras necesidades de comunicación, de electricidad, oficinas modernas y otras comodidades. Algunos adelantos de la técnica, sin embargo, suponen un retroceso para muchas aves, que han evolucionado en entornos muy diferentes.

Las líneas eléctricas que cruzan los paisajes abiertos a lo largo de miles de kilómetros son una de las principales causas de mortandad de las ci-

güeñas blancas (*Ciconia ciconia*), la avutarda (*Otis tarda*) —muy amenazada— y muchas rapaces europeas. Al levantar vuelo, las aves chocan contra los cables de los tendidos disimulados por la niebla o por la oscuridad. Otras aves se electrocutan al posarse en cables deficientemente aislados en lo alto de torretas eléctricas. Los estudios realizados en España, Noruega y otros países demuestran que la instalación de señalizadores en los cables puede reducir el número de colisiones a la mitad. Esta medida ha sido adoptada por algunas compañías eléctricas, pero todavía no se ha generalizado en casi ningún lugar del mundo.<sup>85</sup>

Todos los años mueren millones de aves migradoras al chocar, sobre todo en noches nubladas o de niebla, contra rascacielos y antenas de televisión, radio y teléfonos móviles. Sólo en Estados Unidos se calcula que unas 40 millones de aves se matan contra las torres de comunicación todos los años. El parpadeo de las luces rojas en lo alto de estas torretas desorienta a las aves que, entre otros factores, se guían por la luz en sus largos viajes migratorios. Muchas de ellas chocan contra las torres o contra sus cables de sujeción, al volar a su alrededor. Dependiendo de las condiciones climáticas, la mortandad puede ser abrumadora: sólo durante una noche nublada en enero de 1998 murieron entre 5.000 y 10.000 ejemplares de escribano lapón (*Calcarius lapponicus*) —pájaros pequeños parecidos a los gorriones y que crían en la tundra, pero pasan el invierno muy al sur en los campos de cultivo de Estados Unidos—, al chocar contra una torre de 128 metros de altura en Kansas. Entre 1957 y 1994, se contabilizaron 121.000 cadáveres de aves de 123 especies distintas debajo de una torre de televisión de 292 metros en Wisconsin.<sup>86</sup>

Este tipo de peligro aumenta a medida que más torres y más edificios altos se diseminan por el territorio. En Estados Unidos hay más de 40.000 torres de más de setenta metros y esta cifra puede duplicarse en la próxima década con la proliferación de torres necesarias para los teléfonos móviles y la nueva tecnología de TV digital. El emplazamiento de estas torres es un factor determinante de su mayor o menor peligro. Las torres situadas a lo largo de los corredores migratorios o en lo alto de cerros y colinas representan un riesgo mayor. Muy pocas compañías y gobiernos están ocupándose de este problema, que requeriría medidas adecuadas para minimizar el efecto de las luces, las torres y los cables de sujeción, así como de los edificios altos. Se han sugerido soluciones como la sustitución de luces rojas por luces estroboscópicas blancas, que distraerían menos a las aves, y la construcción de torres más bajas que no requieran los mortales cables de sujeción que ahora se emplean.<sup>87</sup>

A las muchas amenazas para las aves que se derivan de estas estructuras habría que añadir la calentamiento global provocado por el hombre, acelerado por muchas de las actividades que destruyen los hábitats: tala de bosques, incendios forestales devastadores, construcción de carreteras y expansión urbana. Los científicos calculan que durante el siglo pasado la temperatura media de la Tierra se elevó en 0,3-0,6° C, y que el aumento de la temperatura va a continuar y posiblemente a acelerarse. Este calentamiento parece estar afectando a los ecosistemas en todo el planeta.<sup>88</sup>

Por un lado, el calendario de la fauna y la flora de las regiones templadas parece estar cambiando. En las últimas décadas los científicos han documentado una floración más temprana para muchas especies y el adelanto de la aparición de mariposas y del canto que señala el celo de las ranas, así como migraciones y puestas de huevos anticipadas en Europa y en Norteamérica. El área de distribución de muchas especies se está desplazando casi imperceptiblemente, hacia el norte. Esto puede sonar emocionante para los observadores de aves pero no está nada claro que las migraciones más tempranas y la expansión de áreas de distribución hacia el norte se correspondan con cambios análogos del hábitat. Es poco probable que el comportamiento de todos los componentes naturales de un ecosistema cambie de forma simultánea, adaptándose al cambio climático con rapidez. Probablemente muchos de ellos no podrán hacerlo. Puede que algunos hábitats cambien a una velocidad excesiva para muchas especies, incapaces de adaptarse. Los límites de los parques carecerán de sentido y, a medida que cambie el hábitat circundante, muchas especies ligadas a enclaves muy localizados no tendrán donde refugiarse.<sup>89</sup>

La dendroica de Kirtland (*Dendroica kirtlandii*), un pájaro amenazado con un área de distribución muy reducida, puede convertirse en una víctima de estos cambios. Este pájaro, pequeño y vistoso, con el pecho amarillo, construye su nido de hierba y hojarasca bajo los ejemplares jóvenes de pino banksiano (*Pinus banksiana*), un árbol cuya distribución abarca desde el norte de Michigan hasta casi toda la mitad sur de Canadá. Fuera de Michigan es raro dar con los suelos arenosos que mantienen el nido de la dendroica libre de humedad. Por ello este ave nidifica únicamente en algunos condados de este Estado. Si el cambio climático hace desaparecer al pino banksiano de su distribución más sureña, estas aves no encontrarán más al norte el sustrato arenoso que sus nidos requieren y es posible que no puedan criar.<sup>90</sup>

El cambio climático pondría en peligro a otras muchas especies. Según los modelos de variación del clima y la vegetación utilizados para

comprobar los efectos de un cambio climático moderado, el correlimos cuchareta (*Eurynorhynchus pigmeus*) y la barnacla cuellirroja (*Branta ruficollis*) pueden llegar a perder un 60% y casi un 70% de su hábitat respectivamente, a medida que la tundra se transforma en bosque.<sup>91</sup>

Es muy probable que el cambio climático mundial provoque un aumento de la frecuencia y gravedad de las anomalías climáticas que azotan a las poblaciones de aves. El fenómeno de El Niño, con un aumento de la temperatura del océano y la caída en picado de las pesquerías cerca de muchas islas importantes para la cría de las aves marinas, podría acabar con especies raras, en declive y muy localizadas como el pingüino de las Galápagos, que ha evolucionado y medrado en un archipiélago ecuatorial bañado por corrientes frías y muy ricas en peces. A su paso por los trópicos y hasta zonas tan septentrionales como los bosques boreales de Canadá, El Niño y otros episodios cíclicos podrían ir acompañados de sequías intensas y frecuentes e incendios devastadores.<sup>92</sup>

En un artículo publicado en la revista *Conservation Biology* en 2001, el biólogo John P. McCarty advertía: «A medida que el clima continúe cambiando y especialmente a medida que estas alteraciones interaccionen con otros factores de tensión para las especies, como la fragmentación de los hábitats, irán surgiendo nuevas amenazas.» Los responsables de conservación de la naturaleza y planificación territorial tienen que plantearse los paisajes y la protección en unos términos mucho más dinámicos que antes. Las barreras que ha creado el hombre al modificar los paisajes dificultarán el desplazamiento de las especies. Los planes de conservación deberán tener en cuenta este peligro y, a la vez, ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a posibles cambios en el ámbito de distribución de algunas de ellas. A medida que el clima cambie, es posible que algunas especies que habitan únicamente en regiones frías o en las cumbres de las montañas ya no encuentren dónde sobrevivir.<sup>93</sup>

## Enderezando el rumbo: para las aves y para la humanidad

En 1998, los biólogos y conservacionistas Russell A. Mittermeier, Norman Myers y Jorgen B. Thomsen escribían en *Conservation Biology*:

Si verdaderamente queremos que nuestra actuación repercuta en la conservación de la biodiversidad en el ámbito mundial es fundamental dar prioridad a las regiones más importantes en términos biológicos, cualesquiera que sea su situación política o social, y que hagamos todo lo posible para superar los obstáculos sociales y políticos.<sup>94</sup>

Décadas de trabajo de campo, modelos informáticos y análisis de imágenes vía satélite han llevado a una determinación muy precisa de los «puntos calientes»: zonas que albergan una biodiversidad extraordinariamente elevada y gran número de especies amenazadas de aves (Ver también Capítulo 3). Birdlife International ha jugado un papel muy importante en este trabajo con otras organizaciones, instituciones y biólogos de todo el mundo, consiguiendo una colaboración internacional que coordina los esfuerzos de conservación. Los empeños de esta organización y de muchas otras se han centrado no sólo en influir en la actuación de los gobiernos, sino también en trabajar con otras organizaciones no gubernamentales (ONG) y en involucrar a las comunidades locales en la protección y el conocimiento de las aves endémicas y otras especies silvestres.<sup>95</sup>

Uno de los más importantes logros de Birdlife ha sido la identificación de 7.000 zonas importantes para las aves (ZEPA) —enclaves cruciales para la reproducción y migración de las aves— en 140 países, y 218 zonas de aves endémicas (ZAE), que son parajes donde el número de especies endémicas o con una distribución limitada es muy elevado. La inclusión de un territorio en estas listas no supone una protección oficial, pero su designación es un marco desde el cual se pueden establecer prioridades de protección a escala internacional, nacional y local. Algunas ZEPA y ZAE están ya protegidas por alguna figura de conservación. En otras se han puesto en marcha programas para involucrar a la población local en su protección (Ver Cuadro 2-2). Muchas, sin embargo, carecen de protección y están poco vigiladas.<sup>96</sup>

Para salvar las aves, en un mundo cada vez más poblado, será clave la interconexión de las ZEPA y otros hábitats clave y un mayor equilibrio entre las regiones desarrolladas y las subdesarrolladas. A lo largo de los últimos veinte años el desarrollo de la biología de conservación como campo multidisciplinar en el que se funden biología, economía, ciencias sociales y conservación, ha hecho que la protección de la biodiversidad deje de plantearse en términos de parques, pasando a un enfoque de territorio que no se preocupa exclusivamente de los espacios protegidos sino de las tierras que los rodean, de las cuencas de agua, y de las gentes que habitan y manejan esos territorios y sus recursos. Este enfoque de gestión integral del territorio hace que los objetivos de conservación tiendan a cooperar estrechamente con los intereses económicos.<sup>97</sup>

Esta forma de ver las cosas no sólo es progresista sino muy pragmática, dado que la mayor parte de las áreas silvestres del mundo o bien son propiedad privada o nadie las gestiona. En conjunto, entre un 6,4 y un 8,8% de la superficie de la Tierra está protegida por algu-

### Cuadro 2-2. Salvando a las golondrinas azules: la participación local es clave

Lustrosa y con una larga cola ahorquillada, es casi imposible no fijarse en la golondrina azul (*Hirundo atrocaerulea*) en su vuelo veloz sobre las praderas en busca de insectos. Pero cada año es más difícil observar a esta especie africana. Solamente sobreviven 1.500 parejas en parajes desperdigados por el este y el sur de África. En el año 2001, una red de asociaciones conservacionistas y de agencias gubernamentales elaboró un plan de acción para salvar la especie. Este tipo de colaboración internacional es cada vez más común, a medida que se reconoce que las aves no conocen fronteras. Lo que hace diferente este plan para salvar la golondrina azul es que incluye la formación de gente de la zona como guías que, a su vez, sensibilizan no sólo a los turistas sino a la población local, consiguiendo su participación en la mejora del conocimiento y la conservación de la especie y beneficiándose de su presencia.

En Suráfrica, donde la golondrina azul está gravemente amenazada, Birdlife South Africa y el Grupo de Trabajo de la Golondrina Azul del Endangered Species Trust iniciaron un programa de formación de guías locales para visitantes interesados en esta especie. En 2001 el primer guía, Edward Themba, comenzó a trabajar en el Paraje del Patrimonio Natural Golondrina Azul, un enclave designado como zona importante para las aves en la aldea de Kaapsehoop, cerca del Parque Nacional.

Los turistas contratan a Themba para que les lleve a ver las golondrinas, cuyo lugar de nidificación se mantiene en secreto. Una vez que han disfrutado observando las aves, es frecuente que los turistas se interesan por la comunidad y patrocinen pequeños negocios locales, ayudando a Themba en la comercialización y búsqueda de apoyo para estos negocios. Pero las aves, los turistas y los negocios locales no son los únicos que se benefician del programa: Themba también acompaña a grupos de estudiantes y de comunidades sin recursos, para que puedan disfrutar de la extraordinaria belleza que se ha conservado en esta zona. Duan Biggs, coordinador de proyectos de Birdlife South Africa comenta que «el éxito de este proyecto infunde ánimos; lo estamos utilizando como modelo para trasladar este tipo de iniciativas a otras partes del país y posiblemente a otras regiones».

Fuente: ver nota final n.º 96.

na figura oficial de protección oficial. Los espacios protegidos están desperdigados por todo el mundo y el tamaño de muchos es muy reducido. El grado de gestión varía enormemente: algunos están protegidos solamente sobre el papel, mientras que en otros se desarrolla una estrategia mixta, que incluye zonas de protección integral vedadas a las visitas y rodeadas de áreas periféricas en las que se permiten actividades comerciales y de ocio. En general los parques más extensos y diversos en términos biológicos, entre otros el Parque Nacional de Manu, en Perú —donde se han registrado hasta mil especies distintas, aproxi-

madamente el 10% del total de especies aves en el mundo— son los que cuentan con menos personal y con un grado de protección menor, dado que se encuentran en las regiones más pobres del mundo. Es crucial conseguir apoyo local para estas zonas y para las áreas periféricas y corredores verdes imprescindibles para su conservación.<sup>98</sup>

Incluso si la conservación de los parques estuviera garantizada por medidas de protección, no se puede olvidar que la mayor parte del mundo está expuesta a posibles alteraciones y que no se puede esperar que personas que padecen hambre y carecen de otras formas de sustento se dediquen a la protección de los recursos naturales, a no ser que ello les beneficie. La mejora de las perspectivas económicas y de educación —es decir, devolver a las comunidades la capacidad de salir de la pobreza por sí mismas— permitirá a las poblaciones locales colaborar en la protección de las aves y de los recursos naturales para el futuro. En muchos lugares del mundo estas mejoras están muy lejos de lograrse, pero algunas actuaciones están demostrando las enormes posibilidades de un trabajo en equipo en temas de conservación y lucha contra la pobreza.<sup>99</sup>

Una creciente conciencia de que la protección de la biodiversidad no está reñida con la obtención de beneficios parece alentar una mentalidad más empresarial en el movimiento ambientalista. En la agricultura, un sector que proporciona empleo e ingresos a la mayoría de la población de los países en desarrollo, es muy evidente este maridaje entre intereses comerciales y conservacionistas.<sup>100</sup>

Por ejemplo, la siembra de café bajo el arbolado está cada vez más extendida. Este cultivo se está volviendo a sembrar a la manera tradicional, bajo el dosel de selva tropical que cobija a muchas aves residentes y migratorias. El cultivo de café bajo el arbolado requiere mucho menos consumo de productos químicos que las explotaciones «a pleno sol», en las que se emplean muchos pesticidas. Algunas cadenas importantes de comercio de café ya diferencian estas variedades, pero las grandes compañías cafeteras, hasta ahora, no parecen haberse interesado más que superficialmente por una producción de café que no dañe el entorno ni a las aves.<sup>101</sup>

Muchos cultivos de frutales, corcho, cacao y otros productos sustentan poblaciones considerables de aves, aunque no sustituyen totalmente al bosque natural. Las explotaciones agrícolas que utilizan un mínimo de pesticidas dañinos, como las que practican la agricultura orgánica o métodos de control integrado de plagas, proporcionan a las aves fuentes de alimentación más diversas y unos hábitats más seguros.<sup>102</sup>

Algunos programas de incentivos agrícolas muy positivos pagan a los agricultores por el abandono de tierras de cultivo con miras a la conser-

vación de los suelos, el agua y la vida silvestre. Entre el año 2002 y 2007, por ejemplo, se prevé que alrededor de 15,9 millones de hectáreas se acogerán al Programa de Reservas de Conservación (PRC) del Departamento de Agricultura de EE UU. Cientos de miles de agricultores inscribirán sus tierras en este programa durante 10-15 años, comprometiéndose a retirarlas de la producción, plantar praderas y árboles, recuperar zonas húmedas, manejar el ganado o segar los prados de manera compatible con la vida silvestre y el control de la erosión. A pesar de que algunas variedades de pradera utilizadas en este programa son plantas exóticas invasoras, desde sus comienzos en 1985 el PRC ha contribuido a la recuperación de muchas especies de pradera, entre otras el gallo rabudo de las praderas (*Tympanuchus phasianellus*), el gorrión cuadrillero (*Spiza americana*) y la sabanera de Henslow (*Ammodromus leconteii*).<sup>103</sup>

Al otro lado del Atlántico, algunos agricultores ingleses —animados en parte por las subvenciones para conservación introducidas a partir de los noventa— han comenzado a conservar las praderas húmedas y setos y a evitar algunos cultivos que se cosechan cuando todavía no ha terminado el período de reproducción de las aves que nidifican en los campos.<sup>104</sup>

En Holanda, un programa elaborado por biólogos locales establece pagos para los ganaderos de vacuno de leche por proteger y fomentar la presencia de aves nidificantes en su explotación. Un experimento llevado a cabo entre 1993 y 1996 puso de manifiesto que era más barato pagar a los granjeros por vigilar y gestionar la presencia de aves silvestres nidificantes, como si de un cultivo se tratase, que compensarles por la pérdida de producción aparejada a prácticas agrícolas restrictivas para mejoras de hábitat. El proyecto consiguió mejorar el éxito reproductor de varias aves que anidan en los prados, como las avefrías, las agujas, los combatientes y los archibebes, sin que ello supusiera el cese del negocio lechero. En 2002, unas 36.000 hectáreas agrícolas se habían acogido a este programa.<sup>105</sup>

Cuando el gobierno del Estado de California estableció restricciones a la quema de rastrojos en los cultivos de arroz, muchos agricultores del valle de Sacramento secundaron una propuesta de los conservacionistas, inundando sus campos para aumentar el hábitat disponible para las aves acuáticas y dejando que los restos de cultivo se degradasen de forma natural en lugar de convertirse en humo. De un proyecto piloto en 1993 el programa pasó a casi 61.000 hectáreas en 1998. El valle es una zona de invernada y paso migratorio muy importante para miles de patos, gansos, ibis, garzas, gaviotas, correlimos y otras aves acuáticas.<sup>106</sup>

El grupo conservacionista español SEO/BIRDLIFE ha establecido en 2001 una explotación de agricultura orgánica en la periferia de una de las zonas húmedas más importantes que quedan en España, el delta del Ebro, para aumentar el hábitat de las aves, demostrar las posibilidades de la agricultura orgánica y promover un turismo orientado a la observación de aves y compatible con la conservación.<sup>107</sup>

El ecoturismo, una actividad que surgió en Costa Rica y Kenia a principios de los ochenta, se suele definir como viajes de naturaleza que no dañan el medio ambiente y benefician al viajero y a la comunidad local. La mayoría de los países trata, hoy en día, de atraer a los ecoturistas. A pesar de que el turismo de naturaleza no siempre trata al medio ambiente respetuosamente, esta industria parece estar mejorando y a menudo constituye una alternativa viable a la extracción de recursos. Lamentablemente, gran parte de los ingresos generados por el ecoturismo van a parar fuera del país, limitando los beneficios económicos que llegan a la población local. Sin embargo, a medida que se reconoce la importancia de contar con los propios habitantes para que los programas de conservación se desarrollen con éxito, las ONG, las agencias de viajes y los gobiernos están fomentando una mayor participación de las comunidades locales.<sup>108</sup>

Para que las actividades humanas estén en equilibrio con la protección de la naturaleza, la protección de la biodiversidad tiene que escalar puestos en la escala de prioridades hasta equipararse con objetivos de desarrollo como vivienda, saneamiento y suministro de agua potable, pasando a formar parte de las estrategias de uso sostenible de un territorio. El Estado de Florida, cada vez más abarrotado de gente, aunque sin llegar a los niveles de algunos países en desarrollo, es un ejemplo de cómo los intereses locales, comarcales, federales y privados establecen sus propias prioridades sobre la conservación de la naturaleza y comercian con ella mientras se enfrentan a un desarrollo y aumento de población implacable. Florida es uno de los Estados con mayor diversidad biológica y con mayor problemática ambiental. Afortunadamente, a partir de los años ochenta los esfuerzos por conservar la zona se han caracterizado por un cuidadoso estudio y planificación.<sup>109</sup>

Un estudio publicado en el año 2000 en *Conservation Biology* por tres biólogos de la Universidad de Florida describía una red interconectada de hábitats importantes para la vida silvestre denominada Red Ecológica de Florida, que comprendía los hábitats y especies más diversos que aún quedan en el Estado. Más de la mitad de los parajes descritos disfrutaban ya de algún tipo de protección y se está intentando adquirir parte del resto para completar la red de reservas. Con una buena cartografía de las

zonas más interesantes y prioridades de conservación, los responsables de la planificación del territorio deberían ser capaces de dirigir y concentrar el desarrollo en las áreas periféricas de los parques y corredores que integran la red, integrando los espacios protegidos en unos paisajes donde se combinen formas de agricultura compatibles con la conservación.<sup>110</sup>

En otro trabajo, llevado a cabo por dos biólogos de la Comisión para la Conservación de la Pesca y de la Vida Silvestre de Florida, se delimitaron los terrenos de propiedad privada que requerían algún tipo de protección para garantizar el futuro de las especies más amenazadas, incluyendo las 117 especies animales catalogadas oficialmente como amenazadas o raras en este Estado. Los investigadores llegaron a la conclusión de que, para que el riesgo de extinción de las especies más amenazadas disminuya de forma significativa, se requiere la protección del 33% del territorio, incluyendo el 20% del Estado de Florida que ya está protegido. Sobre la base de esta propuesta se ha identificado ya un 6% más del territorio para su posible compra o protección con medidas de servidumbre de conservación.<sup>111</sup>

A medida que se hace más difícil encontrar terrenos primitivos en buen estado y se encarece su compra, las asociaciones conservacionistas han redoblado sus esfuerzos por hacerse con terrenos de interés prioritario. En 2001, la organización sin ánimo de lucro The Nature Conservancy anunciaba que había ayudado a la protección del millonésimo acre de Florida.<sup>112</sup> Esta organización recolecta financiación para la compra de terrenos, que revierten al gobierno para su protección o se manejan como reservas privadas.<sup>113</sup>

El gobierno del Estado de Florida ha puesto en marcha un programa de compra de tierras llamado «Florida para siempre», una iniciativa muy ambiciosa que prioriza la compra de terrenos con mayor necesidad de protección. Basándose en este programa, el Estado gasta unos 105 millones de dólares anuales en la adquisición de tierras de interés prioritario para la conservación, protección de cuencas, restauración de zonas contaminadas o degradadas y creación de espacios públicos para el esparcimiento. Algunas propiedades llegan a acuerdos de conservación, mediante los cuales los propietarios reciben financiación del Estado o se benefician de ventajas fiscales a cambio de una gestión de la propiedad como reserva para la vida silvestre.<sup>114</sup>

Parte importante de la economía de Florida depende de sus ingresos por turismo; más de 40 millones de personas se desplazan a Florida todos los años para pasar las vacaciones. Por otra parte, casi un 20% de la población del Estado tiene más de 65 años de edad y muchas de ellas son personas retiradas, visitantes asiduos de los parajes de interés

turístico. Combinando su descomunal infraestructura turística y red de autovías con el renovado interés por los parajes salvajes, el Estado ha desarrollado un programa denominado «La gran senda de observación de aves de Florida», que ha recibido ayuda federal y en el que colaboran el Departamento de Transportes y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE UU, cuyo principal componente turístico es la observación de la naturaleza. Con un calendario que prevé su finalización para el año 2005, pero ya en funcionamiento en el centro del Estado, esta ruta señalizada en coche, de unos 3.000 kilómetros de longitud, serpentea por la mayor parte de los puntos importantes para las aves, incluyendo parques, ranchos, bosques estatales, reservas privadas, una granja o dos de caimanes y las tierras del Estado.<sup>115</sup>

El Estado de Texas fue el primero en establecer este tipo de ruta señalizada, que incluye trescientos enclaves donde los aficionados a la ornitología pueden observar hasta seiscientas especies de aves. Al menos 19 estados y varias provincias canadienses han seguido el ejemplo en los últimos siete años. Los pueblos de la zona se benefician del turismo de naturaleza, algo que no se les escapa a las Cámaras de Comercio en el sur de Texas y en otras comarcas, donde el dinero no abunda demasiado.<sup>116</sup>

Las rutas de observación de aves son la consecuencia lógica del creciente interés por esta actividad, una afición que casi siempre convierte a quienes la practican en conservacionistas que apoyan los esfuerzos para proteger las aves y otras especies silvestres. Dos encuestas de ámbito nacional resaltan la popularidad cada vez mayor de la observación de aves y citan esta afición como una de las actividades al aire libre que ha conseguido más adeptos en Estados Unidos en los últimos años.<sup>117</sup>

Los resultados preliminares de la Encuesta Nacional sobre Pesca, Caza y Actividades de Recreo relacionadas con la Vida Silvestre del año 2001, realizada por los Departamentos de Interior y de Comercio de EE UU indican que más de 66 millones de estadounidenses mayores de 16 años han observado, alimentado o fotografiado a la fauna salvaje (en particular las aves) en algún momento a lo largo del año, gastándose aproximadamente 40.000 millones de dólares en semillas para aves, prismáticos, guías de campo y equipo y gastos de viaje. Como dato comparativo, la cifra de cazadores en el mismo año ascendía a 13 millones y la de pescadores a 34 millones, con un gasto de 20.600 millones y 35.600 millones de dólares respectivamente.<sup>118</sup>

Otro informe que aporta datos de interés, realizado por última vez en 2001 y fruto de una colaboración entre el gobierno y organizaciones privadas, es la Encuesta Nacional sobre Recreo y Medio Ambien-

te. Según este informe, se calcula al menos la tercera parte de los estadounidenses con más de 16 años —es decir cerca de 70,4 millones de personas— sale al campo en alguna ocasión a lo largo del año para observar aves. Esta cifra se duplicó entre 1983 y 2001. Los resultados de las encuestas realizadas en Gran Bretaña por la Real Sociedad para la Protección de las Aves arrojan cifras similares.<sup>119</sup>

Independientemente de su importancia económica, la creciente lista de aficionados a la observación de aves constituye una fuente de información y ayuda para los científicos en su labor de vigilancia de las poblaciones de aves y otros animales silvestres en todo el mundo. Más de 50.000 voluntarios participaron en el centésimo censo anual de aves de Navidad de la Sociedad Audubon, probablemente el censo más antiguo y más amplio que existe. Estos «pajareros», buenos conocedores de las aves, identificaron y registraron las aves invernantes en más de 1.800 puntos en toda Norteamérica, y en un creciente número de localidades en América Central y del Sur, en las islas del Pacífico y también en países del Caribe. Un siglo de datos sobre las aves invernantes que dibuja un cuadro muy elocuente para los ornitólogos sobre la abundancia y distribución de las aves.<sup>120</sup>

Desde 1987, todos los años se han realizado censos similares durante el mes de enero en todo Asia, con la colaboración de voluntarios locales cuyas observaciones se recopilan en el Censo de Aves Acuáticas de Asia. En Norteamérica, Europa, Australia, Japón y otras regiones se hace un seguimiento a gran escala de algunas especies durante la primavera, con el fin de controlar su éxito reproductor. Otros programas de «ciencia en la calle» muy populares se dedican a aves cuyas poblaciones están desapareciendo, aves de jardín, plantas, insectos, anfibios e incluso invertebrados acuáticos de arroyos que son indicadores de la calidad del agua.<sup>121</sup>

Muchas aves están en regresión y, como advierten quienes se dedican a su estudio, el futuro de muchas especies amenazadas en el mundo es bastante desolador. Sin embargo, los esfuerzos de algunos gobiernos y de personas o instituciones privadas por salvar algunas especies están dando fruto y pueden servir de ejemplo para iniciativas futuras en otros lugares:

- El robin de Seychelles (*Copsychus sechellarum*) se está recuperando gracias a su reintroducción en islas donde carecía de depredadores y a la reducción de pesticidas utilizados en su hábitat.
- La grulla trompetera (*Grus americana*), que cría en Canadá y tiene en Texas sus áreas de invernada, se ha convertido en el orgullo de los programas de colaboración entre Canadá y Estados Unidos

en temas de conservación: su población ha pasado de 14 ejemplares adultos en 1938 a cerca de 200 actualmente. En Florida se ha introducido un núcleo sedentario de población, para reforzar las posibilidades de supervivencia de la especie (y como atractivo adicional para el ecoturismo).<sup>122</sup>

- En 1999 se suprimió de la lista de especies en peligro de EE UU al halcón peregrino (*Falco peregrinus*). La prohibición del DDT en 1970 y décadas de protección, de cría en cautividad y de programas de reintroducción han conseguido poner a esta especie a salvo. Puede que el águila calva siga sus pasos en un futuro no lejano.<sup>123</sup>
- La protección del milano real (*Milvus milvus*) y su aparente capacidad de adaptación a los cambios del paisaje rural han hecho que este ave vuelva a surcar el cielo en sus dominios del Reino Unido, Suiza, Alemania y Francia.<sup>124</sup>
- En tres islas del Caribe (San Vicente, Santa Lucía y Dominica) cuatro especies de papagayos cuya situación era crítica han comenzado a recuperarse, gracias a las medidas de protección y sensibilización del gobierno y de ONG y a varias iniciativas de cría en cautividad.<sup>125</sup>
- En la isla de Mauricio, la protección de hábitats y los esfuerzos por erradicar plantas y animales exóticos están beneficiando a las poblaciones endémicas de Oruguero de Mauricio (*Coracina typica*) y el cernícalo de Mauricio (*Falco punctatus*), esta última especie ayudada también por programas de cría en cautividad y reintroducciones hasta principios de los años noventa.<sup>126</sup>
- El número de guacamayos de Lear (*Anodorhynchus leari*), un guacamayo de plumaje azul brillante casi desaparecido en el noreste de Brasil, parece estar aumentando de nuevo, de 170 aves a finales de los noventa a unos 250 ejemplares en la actualidad. Un propietario de tierras de la zona, las asociaciones conservacionistas de Brasil, el World Parrot Trust y la financiación procedente de la Disney Conservation Initiative están apoyando la plantación de palmeras licurí (una planta esencial en la alimentación de estas aves), la protección de los nidos y el seguimiento de la evolución de las poblaciones.<sup>127</sup>

Las medidas necesarias para asegurar el futuro de las poblaciones de aves son las mismas que es preciso acometer para lograr un futuro sostenible para la humanidad: conservar y restaurar los ecosistemas, limpiar las zonas contaminadas, reducir el uso de pesticidas dañinos, invertir el proceso de cambio climático, recuperar los equilibrios ecológicos y controlar la expansión de especies exóticas que alteran estos equili-

brios (Ver Cuadro 2-3). La conservación de la vida silvestre debe formar parte y ser compatible con los proyectos de planificación rural, suburbana y urbana que mejoren el futuro de los pobres del mundo y que hagan las ciudades e industrias más seguras para todos los seres vivos.

En una ocasión F. L. Fillion, biólogo del Servicio de Vida Silvestre de Canadá, escribía sobre las aves: «es difícil imaginar otro recurso capaz de contribuir de forma tan plena y completa a las diversas necesidades humanas». Las aves proporcionan alimento, inspiración, un vínculo con el mundo natural y seguridad (como indicadores de posibles daños ambientales). Hoy en día este «recurso cubierto de plumas» necesita urgentemente que la humanidad le preste atención. Mantener el punto de mira en la conservación de las 9.800 especies de aves que habitan el mundo puede ayudarnos a mantener el rumbo en el esfuerzo por lograr un futuro más sostenible. Los colores, los trinos y la actividad de las aves nos servirán de inspiración y nos acompañarán en el camino, recordándonos que cuando protegemos la biodiversidad del mundo estamos haciendo lo más correcto para la flora, la fauna y para nosotros mismos.<sup>128</sup>

**Cuadro 2-3. Unos cuantos pasos hacia un futuro sostenible para las aves y para la biodiversidad**

- Involucrar a las comunidades locales en el trabajo de conservación.
- Combinar la conservación con actividades comerciales compatibles siempre que sea posible.
- Estudiar a fondo las poblaciones de aves y fauna salvaje y delimitar las zonas con mayor necesidad de protección, gestionándolas de forma adecuada.
- Incluir la protección de la biodiversidad como componente clave de la planificación del desarrollo, la industria y la agricultura.
- Aplicar medidas de control de las especies introducidas dañinas.
- Prohibir los productos químicos peligrosos para las aves, para la fauna silvestre en general y para las personas.
- Mejorar las medidas de protección contra los vertidos químicos, incluyendo los vertidos de petróleo.
- Atajar la caza incontrolada de aves, especialmente a lo largo de las rutas migratorias y en los enclaves donde se conservan especies amenazadas con un área de distribución pequeña.
- Establecer medidas correctoras para las técnicas pesqueras, en particular los palangres, que se cobran la vida de muchos miles de aves innecesariamente.
- Tener en cuenta y establecer medidas correctoras para los riesgos para las aves que suponen las antenas y torretas de comunicación, los tendidos eléctricos y los edificios altos.
- Frenar las causas que provocan el cambio climático.
- Aumentar la conciencia ambiental de las comunidades locales, mediante la observación de las aves y otras actividades.



## Vinculando población, mujeres y biodiversidad

*Mia MacDonald y Danielle Nierenberg*

Si desde la ciudad isla de Lamu, en la costa de Kenia, se viaja en barco rumbo al norte en dirección a la Reserva Nacional Marina de Kiunga, se irá desvelando una escena de enorme belleza. Bosquetes de manglares esbeltos forman frondosos islotes barrera en el océano Índico, bandas de un verde intenso que contrastan con el azul grisáceo de las aguas. Y en las playas que la bajamar deja al descubierto anidan los pelícanos y las golondrinas de mar. El archipiélago Lamu, donde destaca la Reserva de Kiunga, forma parte de un rico ecosistema marino que se extiende a lo largo de miles de kilómetros de la costa occidental de África, entre Somalia y Mozambique, justo al sur de la frontera somalí. Los arrecifes de coral y praderas submarinas de Kiunga albergan muchas especies de peces y crustáceos y, en sus playas, hacen sus puestas la tortuga olivácea, la tortuga carey y la tortuga verde. El dugongo —una vaca marina pariente del manatí que rara vez se deja ver— se mueve en busca de alimento entre las praderas marinas de estas aguas. Unas pocas aldeas pequeñas se desperdigan por sus costas, con viviendas construidas de mangle y palma, en las que sólo turban la tranquilidad las voces de los niños jugando y el rebuzno de algún borrico que bebe cerca de la orilla.<sup>1</sup>

Pero si nos detenemos algún tiempo en la Reserva de Kiunga, esta imagen idílica empieza a enturbiarse. Bolsas de plástico de vivos colores y desechos humanos traídos por el mar desfiguran las playas, destacando cantidades ingentes de sandalias de plástico transportadas por

las corrientes del océano Índico desde puntos tan distantes como Malasia. Estos residuos son un indicio patente de que este remoto rincón de Kenia, como tantos otros lugares del mundo, se está viendo afectado por el cambio demográfico y ambiental. Aunque la población humana del archipiélago de Lamu es pequeña —unas 75.000 personas—, está aumentando alrededor de un 2,2% anual. A lo largo de toda la costa oriental de África, la población está creciendo entre el 5 y el 6% anual, debido a una tradición de familias numerosas y a una importante corriente migratoria hacia las ciudades costeras, que ofrecen más puestos de trabajo. Esta tasa de crecimiento supera bastante la de Kenia (en torno al 1,9%) y la media mundial (en la actualidad, ligeramente por encima del 1,2% anual).<sup>2</sup>

Los recursos naturales de la Reserva de Kiunga son la principal fuente de subsistencia de la mayoría de la población, unas 14.000 personas que viven dentro o en las inmediaciones de la reserva. Las posibilidades de encontrar trabajo asalariado son escasas para los hombres y casi inexistentes para las mujeres. Más allá de los verdes manglares costeros, muchos árboles han sido reducidos a tocones por el machete y el fuego para crear terrenos agrícolas, o talados para la venta de madera en las ciudades costeras. Su pérdida contribuye a aumentar la erosión de los suelos y el depósito de cienos en las aguas marinas, y dificultará en un futuro la recogida de leña que realizan las mujeres para cocinar y calentarse.<sup>3</sup>

Kiunga es un ejemplo más de cómo las personas están transformando los sistemas naturales de la Tierra. En el interior y en los alrededores de la reserva, como en muchos lugares del mundo en desarrollo, los habitantes de la zona y los emigrantes llegados a ella están intensificando el uso de recursos naturales en un esfuerzo por cubrir sus necesidades. En otros lugares, incluyendo las regiones industrializadas, la inmigración —deseada, no a la desesperada—, unida a una planificación territorial deficiente y un consumo excesivo, amenaza con destruir los ecosistemas o degradarlos de tal forma que ya no puedan suministrar los servicios de los que depende la vida cotidiana de las personas.

En las aguas de Kiunga los peces, los crustáceos, el coral y las tortugas están comenzando a sufrir la presión a la que están sometidas sus poblaciones, a medida que la pobreza obliga a los pescadores a introducir nuevas artes de pesca para incrementar sus capturas. Muchas de las aguas costeras de Kenia al sur de Kiunga han sido «vacías» de peces, lo que significa que cada año llegan a la reserva emigrantes estacionales —pescadores que sólo buscan un lugar donde poder practicar el único medio de subsistencia que conocen—, intensificando la presión sobre los recursos marinos.<sup>4</sup>

Paralelamente a la degradación de los ecosistemas, va en aumento la presión sobre los propios habitantes de Kiunga. La pobreza es cada vez más acusada y sigue sin atenderse la falta de electricidad o agua corriente. El acceso a servicios de salud o a una formación más allá de la escuela primaria es muy limitado, en especial para las mujeres y niñas. Como tantas madres en muchas regiones rurales del mundo en desarrollo, la mayoría de las mujeres de Kiunga espera que sus hijos abandonen la reserva para buscar una vida mejor en algún lugar menos remoto y menos pobre, donde tengan mayores posibilidades de prosperar.<sup>5</sup>

Al otro lado del océano, en la península de Florida, una zona pantanosa subtropical conocida como los Everglades, un derroche de biodiversidad, es otro ejemplo claro de la relación entre población y medio ambiente. En los Everglades, 25 especies de orquídeas, 300 especies de aves y miles de especies vegetales que van desde el roble al manglar comparten el hábitat con panteras, cocodrilos y caimanes. Como en la Reserva de Kiunga —pero a mayor escala y rapidez— la necesidad de acomodar a una población humana creciente está transformando los ecosistemas naturales y arrinconando a las demás especies en espacios cada vez más reducidos. En los últimos cien años, este humedal ha sido sometido a un proceso de desecación, desviando sus aguas para abastecer zonas agrícolas, a la vez que se rellenaba y explanaba para proporcionar terrenos para viviendas, negocios y autopistas. En el hábitat más valioso de la pantera de Florida, una especie gravemente amenazada cuya población ronda los sesenta ejemplares, se han construido viviendas, campos de golf y hasta una universidad.<sup>6</sup>

Incluso con un plan de restauración en marcha de 7.800 millones de dólares para la zona sureste de los Everglades, no se ha conseguido paralizar el desarrollo de otras zonas del suroeste del Estado, siguiendo un modelo de urbanización generalizado en Estados Unidos. A medida que aumenta la población y, con ella, la demanda de recursos, las amenazas a este ecosistema único son cada vez mayores. La población aumenta muy rápidamente, debido no a una tasa de fecundidad\* muy alta sino a la inmigración procedente de otras zonas del país y del mundo. Entre los años 1990 y 2000, la población de Florida aumentó casi en una cuarta parte. En dos municipios en la margen oeste de los Everglades, la tasa anual de crecimiento ronda o supera muy ligeramente el 5%.<sup>7</sup>

---

\* La tasa de fecundidad es un índice utilizado en los estudios de población y definido por Naciones Unidas como el número de nacimientos (generalmente por año) por mil mujeres en edad de procrear, generalmente entre los 15 y los 44 años (Nota de la traductora).

Se calcula que la población mundial se eleva actualmente a más de 6.200 millones de personas y que cada año aumenta en 77 millones, el equivalente a sumar la población de Mozambique, Paraguay, Polonia, Portugal y Singapur. Globalmente, el número de hijos que hoy tienen las mujeres es la mitad de los que tuvieron sus madres, con una media de unos tres hijos cada una, pero no hay ninguna garantía de que la tendencia continúe. Entre los años 1998 y 2000, Naciones Unidas tuvo que revisar al alza sus proyecciones de población intermedias (las que más probabilidades tienen de cumplirse) en más de 400 millones de personas para el año 2050. Las tasas de fecundidad no están descendiendo tan rápidamente como se había previsto en 16 países pobres, ni en un pequeño grupo de países con un número de habitantes muy elevado (entre ellos Bangladesh, Nigeria y los dos países más poblados del mundo, China e India, en los que viven más de mil millones de personas) (Ver Gráfico 3-1). Naciones Unidas sugiere ahora que en el año 2050 vivirán 9.300 millones de personas, un 50% más que actualmente. Estas nuevas proyecciones serán publicadas en breve. Puede que haya ligeras variaciones en los cálculos totales pero estos datos ponen de relieve que, durante el próximo medio siglo, se prevé un considerable crecimiento de la población, especialmente en los países más pobres del mundo.<sup>8</sup>

Las interrelaciones entre aumento de población, género y pérdida de biodiversidad son complejas y se pueden abordar desde diferentes puntos de vista. En esencia, se sabe que las desigualdades de género tienden a exacerbar el crecimiento de población y que el aumento de población provoca mayor presión sobre el medio natural y los recursos biológicos. En una serie de acuerdos globales logrados a lo largo de los últimos diez años, los gobiernos del mundo han reconocido la necesidad de tener en cuenta las cuestiones de población en la planificación de un desarrollo sostenible, y viceversa. Estos acuerdos también señalan el papel tan importante que juega la mejora de la posición social de la mujer y la igualdad de género —equilibrando las relaciones entre mujeres y hombres— tanto en el descenso de la natalidad como para asegurar una gestión adecuada de los recursos naturales. El papel de las mujeres en lo que se refiere a la utilización sostenible y la conservación de los recursos naturales, así como la necesidad de que participen plenamente en el desarrollo de políticas y la aplicación de programas, figuran entre los principios por los que se rige el Convenio sobre Diversidad Biológica suscrito en 1992. Y la Agenda 21, el plan de acción acordado en la cumbre de Río de Janeiro hasta el año 2001, incluye un capítulo entero sobre mujeres y recursos naturales.<sup>9</sup>

A pesar de que estos acuerdos internacionales reconocen la importancia del género en el uso de los recursos biológicos, el papel de las mujeres ha sido frecuentemente olvidado en el debate global sobre biodiversidad. Los vínculos entre biodiversidad y género son especialmente estrechos en las zonas rurales del mundo en desarrollo, donde las mujeres a menudo sufren de forma muy directa los efectos inmediatos del deterioro ambiental. Es frecuente que en estas zonas las mujeres tengan un control muy limitado sobre los recursos y sobre las decisiones que afectan a su utilización. Según el Informe de Desarrollo Humano del año 2002, no hay un país en el mundo donde las mujeres hayan logrado la igualdad con el hombre en términos de poder político y económico ni de desarrollo humano, a pesar de que, en los últimos años, ha mejorado algo la situación de desigualdad. La igualdad de género sigue siendo un objetivo a lograr para los países industrializados, así como para aquellas regiones del mundo en vías de desarrollo con rápido crecimiento, que se enfrentan al reto de proteger la biodiversidad y satisfacer al mismo tiempo las necesidades humanas.<sup>10</sup>

Desde hace diez años existen metas y en algunos casos estrategias para integrar población, conservación de la biodiversidad y género, pero la mayoría de los esfuerzos sólo han avanzado unos primeros pasos. Sin embargo, en los años noventa, un número cada vez mayor de profesionales de la conservación y el desarrollo, de instituciones gubernamentales y de personas con responsabilidad en la toma de decisiones y en el campo de la educación, han comenzado a ver las conexiones entre población, biodiversidad y género y a actuar en consecuencia. Su trabajo, hecho realidad en una serie de iniciativas en algunas de las zonas de gran riqueza biológica del mundo, constituye una base firme para impulsar acciones más sólidas y a mayor escala. Bienvenidas sean, pues, como advierte el economista y premio Nobel Amartya Sen, «el problema del aumento de población está relacionado íntimamente con cuestiones de justicia, en particular para las mujeres... La mejora de la igualdad de género, invirtiendo las desventajas sociales y económicas que hacen que la mujer no tenga ni voz ni poder, es seguramente una de las mejores vías para salvar el medio ambiente, para luchar contra el calentamiento global y para contrarrestar los peligros de las aglomeraciones humanas y otras adversidades relacionadas con la presión poblacional. La voz de las mujeres es de una importancia crucial para el futuro del planeta, no sólo para el futuro de las mujeres».<sup>11</sup>

## Explorando los vínculos

Desde las montañas del suroeste de China hasta el este del Himalaya, desde las selvas de África Central hasta la cuenca del Danubio en Europa Oriental, las especies, los hábitats y ecosistemas de una serie de áreas de gran riqueza biológica están sometidos a una fuerte presión debido a las actividades humanas. Los biólogos y quienes trabajan en conservación de la naturaleza reconocen que una de las causas principales de pérdida de biodiversidad en la actualidad es la alteración de la dinámica de poblaciones humanas —que incluye el crecimiento, las migraciones y los cambios de población— y de las pautas de consumo de recursos. Las tendencias demográficas y de uso de recursos, en combinación con realidades sociales y económicas como la integración de los mercados globales y la creación de nuevos focos de riqueza junto a zonas de pobreza, demuestran la gran capacidad humana para moldear el medio natural. También ponen de manifiesto la necesidad de nuevas políticas y de enfoques programáticos sostenibles a largo plazo, que protejan la biodiversidad en beneficio nuestro y del resto de las especies, que supongan un avance en el desarrollo humano y corrijan las viejas desigualdades entre mujeres y hombres.<sup>12</sup>

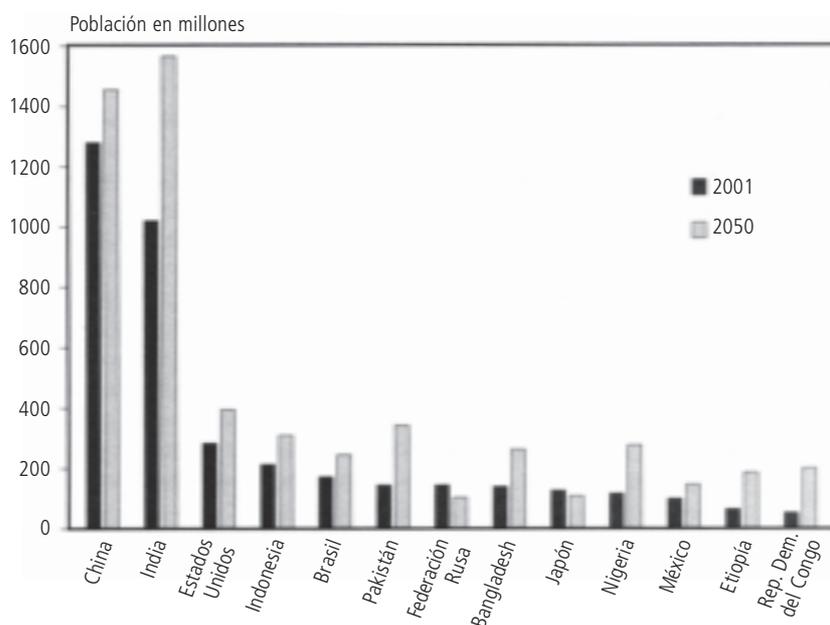


Gráfico 3-1. Los países más poblados del mundo, en 2001 y 2050

Cada nuevo habitante que se suma al planeta, incluso en la parte más baja de la escala de consumo, acelera la demanda neta de recursos de los sistemas naturales de la Tierra. El nacimiento de un nuevo habitante en un país industrializado tiene un efecto desproporcionado sobre esta demanda. El coste está empezando a ser cada vez más patente: a medida que las comunidades bióticas de las que depende la vida muestran síntomas de declive, es más evidente el repliegue de plantas y animales de zonas de la Tierra a veces muy extensas, a veces reducidas (Ver Cuadro 3-1).<sup>13</sup>

### Cuadro 3-1. El valor de la biodiversidad

La biodiversidad es la totalidad de los genes, las especies y ecosistemas de una región, así como la variabilidad existente entre ellos. La biodiversidad hace que la vida sea posible. Las plantas y los animales son fuente real y potencial de medicinas y alimentos para el ser humano, pero además proporciona otros beneficios cuyo valor escapa a las meras cuantificaciones económicas de su utilidad. Los científicos han demostrado que un ecosistema rico y diverso mejora la calidad del agua, reduce los riesgos de inundación y absorbe y purifica los desechos. Su resistencia y capacidad de recuperación frente a perturbaciones ambientales es mayor que la de regiones en las que la diversidad genética y de especies se ha reducido. Un grupo de científicos ha calculado recientemente el valor de los servicios que los ecosistemas del mundo suministran a la humanidad —la polinización de los insectos, por ejemplo, y la capacidad de limpieza de agua de los suelos sanos—, que ascendería a 61 billones de dólares, es decir, el doble de la economía mundial.

Sin embargo, en todo el mundo, las plantas, los animales y los ecosistemas que los albergan están siendo degradados o están desapareciendo, principalmente como resultado de la acción humana. En los últimos cien años se ha perdido entre el 20 y el 50% de la superficie de bosques de la Tierra. La Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) calcula que, durante los años noventa, se han perdido todos los años alrededor de 146.000 kilómetros cuadrados de bosque natural. La mayor parte de estas masas forestales era selva tropical, cuyas pérdidas representaban alrededor de 142.000 kilómetros cuadrados por año (una superficie casi tan grande como el Nepal). Los bosques tropicales secos de Centroamérica prácticamente han desaparecido. Y en muchos países la mitad de los manglares (bosques costeros), o incluso más, han sido talados. Esta pérdida es especialmente perjudicial dado que los bosques contienen cerca de la mitad de la biodiversidad total de la Tierra y tienen una diversidad de especies superior a cualquier otro ecosistema. Los humedales también se han reducido en un 50%, y en algunos lugares sólo queda un 10% de las praderas. La pérdida de especies también va en aumento. Cerca de un 24% de los mamíferos (1.137 especies) y el 12% (1.192 especies) están hoy gravemente amenazadas de extinción y muchas especies —no se conoce el número exacto— han desaparecido.

Fuente: ver nota final n.º 13.

Como en los Everglades y en Kiunga, estas pérdidas indican que la alteración de ecosistemas delicados y con gran diversidad biológica —bien sea en las selvas tropicales o en el suburbio de una gran ciudad— puede afectar a la vida de los seres humanos y de otros seres vivos. La tala de los bosques de la India con fines comerciales ha socavado los sistemas tradicionales de manejo forestal de las aldeas y ha supuesto problemas de escasez de leña para combustible y para la construcción para millones de personas que viven en las aldeas rurales. Y cuando la sobrepesca provocó el colapso de las pesquerías de bacalao en la costa de Canadá a comienzos de los noventa, dejó sin trabajo a 30.000 personas y diezmo las economías de setecientas comunidades pesqueras de Terranova.<sup>14</sup>

Un mayor número de personas está utilizando cada vez mayor cantidad de recursos y con mayor intensidad que nunca hasta nuestros días. Pero las cifras por sí solas no reflejan el impacto de las interacciones entre población humana y biodiversidad. El tamaño y el peso de la «huella ecológica» de cada persona en la Tierra vienen determinados por la forma en que las personas hacen uso de los recursos, que dependerá de las cantidades que utilizan. La diferencia de la huella ecológica entre varias personas puede ser enorme. Por ejemplo, un vegetariano que utiliza la bicicleta como medio de transporte tiene un impacto mucho menor que alguien que come carne y conduce un potente deportivo que devora litros de gasolina.

Las diferencias de una región a otra en términos de huella ecológica media también pueden ser enormes, y la suma de la huella de sus habitantes determina las posibilidades de supervivencia o de pérdida irreversible de la diversidad biológica de una región. La huella ecológica de una persona en un país de alto ingreso es, por término medio, seis veces mayor que la de alguien que vive en un país de ingreso bajo. La quinta parte de la población mundial que vive en los países con más altos ingresos conduce un 87% de los vehículos y es responsable del 53% de las emisiones de carbono de la Tierra.<sup>15</sup>

A pesar de que en la mayoría de los países ricos el tamaño de las familias ha disminuido, la población de EE UU está creciendo a un ritmo más rápido que la de ningún otro país industrial. Entre 1990 y 2000, la población de EE UU ha aumentado en 32,7 millones de personas (el 13,1%), lo que supone el mayor crecimiento en cualquier período de la historia del país. Con sus casi 280 millones de personas, EE UU es en la actualidad el tercer país más poblado del mundo y se prevé que la población rondará los 400 millones de habitantes en el año 2050. Y las tasas de fecundidad en EE UU, de alrededor de 2,1

hijos por mujer, son las más altas de los últimos treinta años. Un estudio reciente sugiere que, si cada una de las personas que hoy habitan el mundo tuvieran un nivel de consumo semejante al de Estados Unidos, serían necesarios tres planetas para poder satisfacer su demanda. En una publicación reciente sobre la necesidad de que los estadounidenses se planteen reducir el número de hijos a uno sólo, el ambientalista Bill McKibben apunta: «Dado que vivimos tan a lo grande, los estadounidenses (y los europeos y asiáticos de las potencias industriales que están creciendo muy rápidamente) determinaremos el estado del mundo dentro de cincuenta años».<sup>16</sup>

Los consumidores de los países más ricos tienen una enorme capacidad para alterar el mundo por su utilización de recursos y de productos y, de hecho, lo están haciendo. Entre tanto, los índices de crecimiento de la población continúan siendo más elevados precisamente en los países menos desarrollados y más pobres. Con frecuencia se trata de zonas muy ricas en términos de biodiversidad, pero sometidas a una degradación ambiental también acusada. Estas regiones suelen coincidir con lugares donde la posición social de la mujer —un determinante clave de los índices de crecimiento de población— es muy baja y en los que los gobiernos tienen poca capacidad para suministrar servicios de salud y educación o puestos de trabajo para regular la demanda directa de recursos.<sup>17</sup>

La población más pobre de muchas regiones ricas en biodiversidad —en su mayoría zonas rurales en las que los servicios de salud, escuelas y otras infraestructuras básicas suelen brillar por su ausencia— no tiene más remedio que explotar los recursos ambientales locales para hacer frente a sus necesidades más básicas. En estas circunstancias, un crecimiento muy rápido del número de habitantes puede resultar incompatible con la continuidad de las prácticas tradicionales, adaptadas al entorno y viables en términos ecológicos con una densidad de población baja pero que, a medida que ésta aumenta y sus necesidades se incrementan, empiezan a afectar negativamente a las especies y a los ecosistemas. El comercio de carne de caza en África Central, por ejemplo, ha aumentado de tal manera que está poniendo en peligro el futuro de muchos animales que viven en las selvas, incluyendo los primates.<sup>18</sup>

El ecólogo británico Norman Myers y la organización ambientalista Conservation International (CI), con sede en Washington, han definido 25 «puntos calientes» de biodiversidad del mundo —enclaves con una riqueza extraordinaria de plantas y de especies animales gravemente amenazados por la actividad humana— en los que consideran que de-

### **Cuadro 3-2. El comercio de carne de caza: población, biodiversidad y mujeres en la cuenca del río Congo**

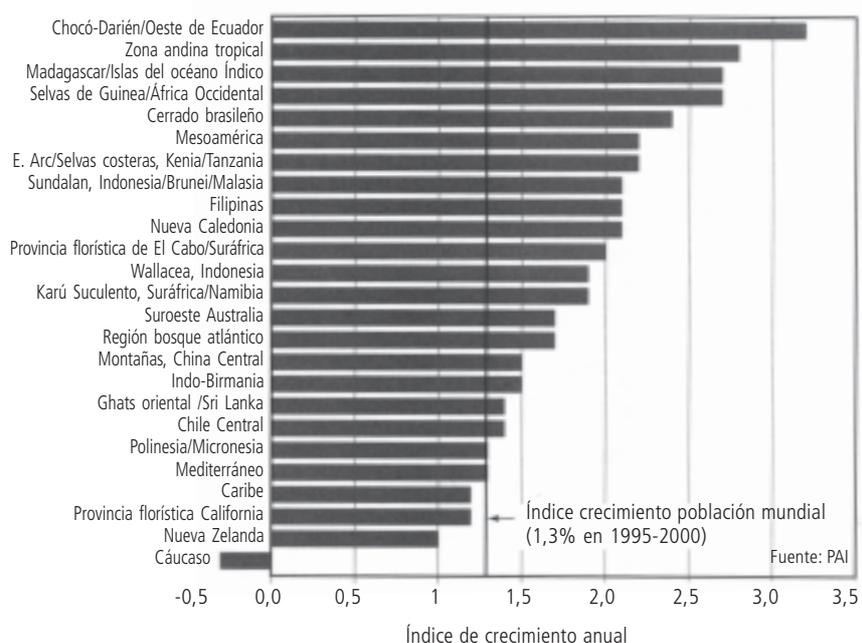
Las selvas de la cuenca del Congo en África Central (designada como una de las tres zonas tropicales salvajes de mayor importancia en el mundo) están pobladas por gorilas, chimpancés, búfalos, elefantes y una enorme variedad de especies animales y vegetales. Pero el aumento de la demanda de carne de caza (incluidos elefantes, gorilas, chimpancés, lagartos y antílopes), la principal fuente proteínica para una población creciente y cada vez más urbana, está contribuyendo a la desaparición de especies con una rapidez vertiginosa. La venta de carne de caza en África Central asciende ya a un millón de toneladas al año, el equivalente a cuatro millones de vacas. La demanda proviene de los núcleos urbanos, aunque las compañías madereras que se adentran cada vez más en las selvas de la región constituyen nuevos mercados (los trabajadores de las propias explotaciones) y además favorecen este comercio facilitando camiones para el transporte y nuevos accesos, las vías abiertas para la extracción de la madera. De continuar la caza al ritmo actual, el comercio de esta carne amenaza con diezmar, o incluso exterminar, en las próximas décadas algunas especies en peligro, como los grandes primates, el elefante de bosque y otros animales de la cuenca del Congo. Los conservacionistas alertan sobre el peligro del «síndrome del bosque vacío», que consiste en la supervivencia del arbolado pero con una ausencia casi total de especies animales.

En el comercio de carne de caza convergen condiciones socioeconómicas y ecológicas que le convierten en una alternativa muy atractiva. El hecho de que la mosca tsé tsé y la enfermedad del sueño estén muy extendidas en esta región imposibilita el desarrollo ganadero, y la bajada de precio de los cultivos de exportación, como el café y el cacao, deja a las familias rurales con muy pocas posibilidades de ingresos. Por si fuera poco, la pobreza y el hambre están muy extendidas: un estudio reciente de la FAO clasificaba a la mitad de los habitantes de África Central como «desnutridos». Un cazador puede ganar hasta 1.100 dólares al año con la venta de carne, bastante más del ingreso medio de una familia en esta zona. A pesar de que la mayor parte de esta caza es ilegal, persiste debido a la continua demanda y a cierta «manga ancha» en el cumplimiento de las leyes anticaza. Las mujeres pobres, que dependen de los recursos de su entorno inmediato para subsistir, juegan un papel importante, preparando y comercializando la carne. En la cuenca del Congo viven 24 millones de personas y los índices de crecimiento de la población de esta zona son de los más altos del mundo. Por si fuera poco, menos de una quinta parte de las niñas de la República Democrática del Congo llega a cursar estudios secundarios, y casi la mitad de las mujeres de más de quince años son analfabetas.

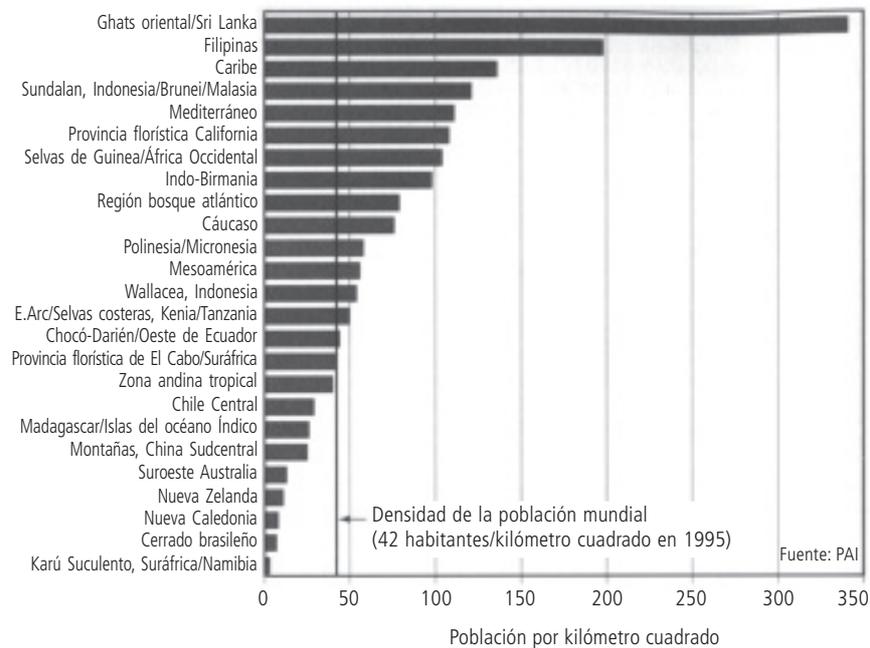
Arunima Dhar

Fuente: ver nota final n.º 18.

berían converger los esfuerzos de conservación. Estos puntos calientes, que se encuentran en países industrializados y en desarrollo, albergan más de la mitad de las especies terrestres de plantas y animales del planeta. En su día ocupaban aproximadamente el 12% de la superficie de la Tierra; hoy la superficie no alterada de estos puntos calientes supone sólo un 1,4% del total terrestre. Según un estudio llevado a cabo por CI y la oficina en Washington de Population Action International, alrededor de 1.100 millones de personas —casi la quinta parte de la población del mundo— vivían en 1995 en estos puntos calientes. Y, a excepción de uno de ellos, en todos estos enclaves la población está creciendo debido a una tasa de fecundidad alta y a la inmigración. Por término medio, la población de estos puntos calientes está aumentando aproximadamente un 1,8% al año, casi un 50% por encima de la media global actual (Ver Gráfico 3-2). Muchos puntos calientes tienen además una densidad de población elevada, en general asociada a considerables pérdidas de biodiversidad (Ver Gráfico 3-3).<sup>19</sup>



**Gráfico 3-2. Crecimiento de la población en 25 puntos calientes de la biodiversidad, 1995-2000**



**Gráfico 3-3. Densidades de población en 25 puntos calientes de biodiversidad, 1995**

¿Por qué los índices de crecimiento de la población son a menudo relativamente altos en los puntos calientes y en muchas otras zonas ricas en biodiversidad? Quienes han investigado este tema señalan varias razones: la población local vive a menudo en condiciones de pobreza extrema y, dado que se trata de zonas apartadas, los servicios de salud, las escuelas y los puestos de trabajo para la mujer son escasos, lo cual contribuye a una tasa de fecundidad más alta. La emigración a las zonas de gran fragilidad ecológica, en las que muchas veces se sitúan los puntos calientes, seguramente es el último recurso para quienes no tienen otra alternativa —tierras propias u otra forma de sustento en algún otro lugar—, o es consecuencia de las políticas agrícolas y forestales de los gobiernos, de la invasión urbanística o de conflictos civiles que les expulsan de sus tierras. Además, en países donde una mayoría de la población es rural, la emigración a otras zonas rurales es muy generalizada.<sup>20</sup>

El aumento de la población, aunque crucial, es tan sólo uno de los aspectos de la serie de dinámicas de población que es preciso estudiar si se intenta comprender el impacto del número de habitantes de una zona en términos de biodiversidad. En muchas regiones la inmigración, el aumento de la densidad de población y las pautas de consumo constituyen los factores de presión más directos. No se han llevado a cabo estudios demasiado exhaustivos sobre la relación entre densidad de población y biodiversidad, pero la investigación realizada indica que a medida que, aumenta el número de habitantes de una zona, la biodiversidad disminuye. Con la pérdida de hábitats, los animales y las plantas tienden a concentrarse cada vez más en espacios donde la actividad humana es menos intensa.<sup>21</sup>

Alrededor del 30% de los habitantes de Madagascar vive actualmente en las ciudades y el ritmo de emigración hacia zonas urbanas y ciudades grandes va en aumento. Este flujo migratorio, sumado a un aumento muy rápido de la población, está provocando, directa e indirectamente, una creciente deforestación. Más del 90% de la población urbana de Madagascar depende todavía de la leña o el carbón como fuente de energía y utiliza el equivalente a 10.000 hectáreas de selva cada año. De seguir aumentando la población urbana de esta nación isleña al ritmo actual de un 5-6% anual, y a falta de fuentes de energía alternativas, se calcula que para 2010 se requerirá una superficie de 42.500 hectáreas de selva cada año para abastecer la demanda urbana de leña y carbón para combustible. Teniendo en cuenta que los habitantes de las zonas rurales también han de atender sus necesidades de combustible para cocinar y calentarse, la superficie forestal destruida anualmente sería aún mayor.<sup>22</sup>

Este modelo migratorio del suroeste de Madagascar se repite en todos los países en desarrollo. Cada día, unas 160.000 personas abandonan las zonas rurales para instalarse en las ciudades, casi siempre empujadas por la pobreza, la falta de tierras o un entorno rural degradado y que ha perdido su capacidad productiva. En 1950, un 30% de la humanidad residía en zonas urbanas; en el año 2000 esta cifra ascendía a un 47% y, en el año 2007, más de la mitad de la población mundial estará formada por residentes urbanos. Sin embargo, tendrán que pasar al menos dos décadas para que una mayoría de la población de las regiones en desarrollo viva en las ciudades. El crecimiento de población debido a flujos migratorios es más rápido en las ciudades pequeñas, que a menudo carecen de la infraestructura de acogida adecuada, lo que conduce a un desarrollo caótico, a la aparición de barrios de chabolas y a un aumento de la contaminación y las enfermedades. Con

frecuencia son los hombres quienes emigran a la ciudad en busca de trabajo asalariado, dejando al cuidado de los hijos a las mujeres, que han de hacer milagros para atender las necesidades familiares mientras trabajan en el campo o buscan un empleo (a menudo, en la economía sumergida). En algunas zonas rurales, la proporción de hombres y mujeres es enormemente desequilibrada: es muy superior el número de mujeres al de hombres. En las zonas rurales de los países menos desarrollados, la mujer es cabeza de familia en una cuarta parte de los hogares. Con frecuencia esto aumenta su dependencia de los recursos naturales del entorno más inmediato, así como la carga de trabajo que debe asumir.<sup>23</sup>

Las ciudades también consumen enormes cantidades de recursos, más lejanos en este caso. Sus habitantes han de contar con un abastecimiento suficiente de agua procedente de las cuencas hidrográficas, con fuentes de energía y con servicios de recogida y tratamiento de residuos. El crecimiento acelerado de las ciudades impide a menudo un desarrollo de infraestructuras adecuado a la demanda, superando la capacidad existente de suministro de agua limpia, electricidad y sistemas para el tratamiento o almacenamiento de residuos. Y cuando las ciudades se extienden desordenadamente, debido a una planificación inadecuada o a la falta total de planificación, pueden ocupar superficies importantes de tierras y bosques que, con frecuencia, albergan una gran diversidad de especies.<sup>24</sup>

Desgraciadamente el éxodo masivo a las ciudades no quiere decir que en un futuro cercano vaya a disponerse de más espacio para la recuperación de los ecosistemas y las especies en las áreas rurales. La población rural creció de 2.000 millones de habitantes en 1960 a 3.200 millones en el año 2000. Y de aquí a 2030 se prevé un aumento de población en algunas regiones rurales del mundo, entre ellas el sur de Asia Central y todo África a excepción de la zona sur, aunque el crecimiento neto de la población rural en las regiones menos desarrolladas no llegará durante este período a los 200 millones de personas.<sup>25</sup>

Los ecosistemas y las especies silvestres también están sufriendo los efectos de la apertura de barreras comerciales, de la mayor integración de los mercados y de una presión creciente para que los países más pobres exporten más materias primas. En el mundo agrícola, por ejemplo, donde trabaja la mayoría de mujeres, en muchas regiones se está pasando de producir variedad de cultivos para la venta en mercados locales o el consumo familiar a sembrar un solo cultivo demandado en los mercados internacionales. La introducción de muchos de estos monocultivos suele ir acompañada de una mayor presión sobre los

productores, obligados a maximizar el rendimiento a corto plazo a expensas, muchas veces, de la vegetación, las especies animales y la salud del ecosistema en su conjunto.<sup>26</sup>

Una vez incorporados al sistema comercial mundial, los productores de los países pobres están expuestos a las fluctuaciones y volatilidad de los mercados, que pueden hacer peligrar su subsistencia. La gran perdedora, a medida que un número cada vez mayor de productores pasa a depender de mercados que responden a demandas cambiantes, suele ser, con frecuencia, la biodiversidad. Este intercambio de recursos no se lleva a cabo únicamente en sentido Norte-Sur. Los bosques de acacia de Somalia —o lo que queda de ellos en este país, sometido a terribles procesos de desertización— están siendo cortados, reducidos a carbón vegetal y exportados a países vecinos de la península Arábiga para abastecer los fogones de una población en rápido crecimiento.<sup>27</sup>

Simultáneamente, el mercado está alentando la aparición en todo el mundo de nuevas clases medias cuyos gustos y preferencias se asemejan a las de los consumidores de los países industrializados. A medida que el consumo crece más y más con el incremento de los ingresos, la presión ejercida sobre los recursos naturales tiende a crecer también de forma exponencial. Con unos medios de comunicación que llegan hasta el rincón más remoto, el estilo de vida del mundo industrializado es difundido a un número cada vez mayor de personas. La gente ve cómo viven otras personas en los países más ricos del mundo y quiere vivir también así. Si se quiere hablar de sentido práctico y equidad, estas aspiraciones no pueden ser desatendidas.

Afortunadamente, las asociaciones conservacionistas han empezado a darse cuenta de que, para invertir la tendencia a la desaparición de la biodiversidad, los programas que antes se centraban en la protección de enclaves reducidos de tierra o agua en el interior o en las proximidades de los parques —y de las reservas nacionales— tienen que desarrollarse a una escala mucho mayor. Al mismo tiempo, estos grupos empiezan a integrar, en su planificación y en sus programas de conservación, las cuestiones socioeconómicas que afectan a la biodiversidad, incluyendo dinámicas de población, relaciones entre hombres y mujeres y las distintas formas en que la mujer y el hombre utilizan y controlan los recursos. Lorena Aguilar, que asesora en cuestiones de género a la UICN ve la igualdad de género como una «corriente inevitable» que determinará el impacto de las políticas y programas de conservación y que, por lo tanto, merece más atención de la que ha recibido hasta ahora. Sin embargo, y a pesar de que cada vez se es más cons-

ciente de ello, muy pocas mujeres tienen en la actualidad cargos de responsabilidad en el mundo de las organizaciones internacionales de conservación.<sup>28</sup>

### **La importancia del género**

Al menos a partir de la Conferencia Internacional sobre Población y Desarrollo celebrada en El Cairo en 1994, la comunidad internacional ha reconocido que uno de los componentes esenciales para lograr un mayor desarrollo económico y reducir el crecimiento de la población es una mayor igualdad entre hombres y mujeres. Cuando las mujeres deciden libremente si quieren tener niños y cuándo los quieren tener, las tasas de fecundidad bajan. Se ha demostrado también en diversos trabajos de investigación que, a medida que la mujer accede a un nivel de educación más alto, tiene menos hijos, más sanos y mejor educados. Diversos estudios indican también que cuando la mujer tiene derecho y capacidad para administrar su propia maternidad, es capaz también de administrar otras parcelas de su vida más eficazmente, incluyendo los recursos de que dispone. Según un informe reciente del Banco Mundial, la desigualdad entre géneros limita la capacidad de los gobiernos de los países en desarrollo para promover el crecimiento económico y reducir la pobreza.<sup>29</sup>

El género tiene un papel determinante a la hora de decidir cómo se utilizan, cómo se controlan y desarrollan los recursos y cuál es la respuesta social frente a los desafíos planteados por el medio ambiente, sobre todo en el mundo en desarrollo. Esta relación es especialmente intensa en las zonas rurales, donde el día a día de las personas depende muy directamente de los recursos disponibles, pero persiste en entornos urbanos y en los países ricos. Casi siempre, sin embargo, quienes deciden cómo se utilizan los recursos naturales del mundo en las actividades mineras, en la ganadería, en la tala de bosques y en el reparto de la propiedad de la tierra, son hombres. Según algunas estimaciones, en todo el mundo la mujer es titular de menos de un 2% de la tierra.<sup>30</sup>

En gran parte del mundo en desarrollo, la vida de millones de personas gira en torno a su relación con los recursos naturales. Sin embargo las mujeres dependen de forma especial de la disponibilidad de árboles, hierba y agua para el ganado, de leña para combustible, de fibras para tejer ropa y esteras, de materiales para hacer cestos y para reparar los tejados de las viviendas, y de toda una variedad de plantas medici-

nales, para atender las necesidades de la familia o generar unos ingresos con su venta. Cuando los ecosistemas se degradan debido a la actividad humana, las mujeres son las primeras afectadas, debido a la dependencia tan directa que tienen sobre los recursos de su entorno. Pero son también las primeras en adaptarse. Con frecuencia son quienes han de compensar la pérdida de capacidad del medio, por ejemplo caminando más lejos para encontrar leña a medida que la vegetación de las colinas más cercanas desaparece. Han de aventurarse más lejos de casa para conseguir agua limpia a medida que la erosión del suelo disminuye su capacidad de retención de agua, o para encontrar nuevas fuentes de alimento cuando las habituales desaparecen por una presión excesiva. Son también quienes han de prolongar la vida de los recursos disponibles y, a menudo, quienes toman la iniciativa para invertir el proceso de degradación, haciendo semilleros y plantando árboles, por ejemplo, o con medidas de conservación del suelo.<sup>31</sup>

En Sudán, la deforestación ha multiplicado por cuatro la cantidad de tiempo que las mujeres dedican a la recogida de leña para cocinar. La energía que gastan en llevar agua desde el río —o desde otros puntos— equivale a una tercera parte de su ingesta diaria de calorías, según la Organización Mundial de la Salud. En las zonas rurales del mundo en desarrollo no es raro ver a grupos de mujeres o a mujeres solas que se aventuran al despuntar el día en la búsqueda de leña y agua limpia, para volver más tarde —a veces mucho más tarde— cargadas con haces de leña o con pesados recipientes de plástico llenos de agua sobre sus cabezas.<sup>32</sup>

Además de ser las responsables del suministro diario de combustible, agua y alimento para la familia, muchas de las tareas agrícolas, como atender a los animales destinados al consumo familiar o la venta de alimentos para aumentar los ingresos de la familia, recaen también sobre ellas. Según la FAO, un 51% de las labores agrícolas en todo el mundo las realizan las mujeres. En el sureste asiático, un 90% de la mano de obra de los cultivos de arroz es femenina, mientras que en África, el 90% de la recogida de leñas y acarreo de agua lo realizan también las mujeres. En África y Asia, las mujeres trabajan por término medio trece horas a la semana más que los hombres y en muchas regiones dedican cinco horas diarias a las tareas de recogida de combustible y agua y hasta cuatro horas a la preparación de la comida. Este trabajo no tiene remuneración y no aparece en la contabilidad nacional como trabajo productivo.<sup>33</sup>

Con demasiada frecuencia, sin embargo, los gobiernos y las agencias de desarrollo todavía ven en las mujeres únicamente «amas de casa» y

definen a los hombres como «trabajadores» (con ingresos), clasificación que viene a reforzar una división del trabajo completamente falsa. Un equipo de investigación que estudiaba las amenazas para la biodiversidad derivadas de la minería de oro y de la recogida de nueces de Brasil en la zona de Bahujaja Sonene, una reserva protegida en Perú, no tuvo en cuenta cómo se aplicaba el término de «ama de casa» y «minero» a mujeres y hombres. En cambio, el director de una organización no gubernamental local sí lo hizo y descubrió que las mujeres se desplazaban con los hombres a la selva para recoger nueces y que, además, eran ellas quienes se ocupaban de secar, pelar y a menudo también vender las nueces. Muchos contratos para la recogida de nueces están a nombre de mujeres. Por otra parte, las mujeres participan en las actividades mineras, instalándose con los hombres en los campamentos en medio de la selva donde, además de cocinar y administrar la vivienda provisional, con frecuencia son las encargadas de la venta del oro que los hombres extraen y procesan. Sin una comprensión del papel de las mujeres y hombres en la minería y el comercio de nueces, es poco probable que las campañas de educación pública —y otras iniciativas para estimular formas de vida menos destructivas para el medio ambiente— tengan en cuenta a la mujer, restando eficacia a estos esfuerzos.<sup>34</sup>

Las mujeres que carecen de recursos propios son más vulnerables a la pobreza. En el mundo en desarrollo, la posibilidad de muchas mujeres de acceder a tierras de cultivo está vinculada a la presencia del padre o del marido y, a menudo, se reduce en gran medida si uno de ellos muere o si la pareja se divorcia. Además del acceso a recursos naturales que supone el disponer de tierras, para las mujeres la propiedad constituye un colchón de seguridad y es una garantía que les abre las puertas a créditos para mejorar su gestión de la tierra. También es un activo que se puede vender o hipotecar en tiempos difíciles, si sobreviene una sequía, una guerra o si el ecosistema se deteriora. Además de ello, la seguridad financiera les permite hacer inversiones a largo plazo en mejoras de los recursos: plantar árboles, por ejemplo, construir terrazas para detener la erosión o mejorar la infraestructura de riego para evitar pérdidas.<sup>35</sup>

Pero el bajo nivel de alfabetización y educación de las mujeres —generalizado todavía en los países pobres— puede llevar a forzar la productividad y limitar la capacidad de las mujeres para un manejo adecuado de las tierras. Y a pesar de los múltiples y sólidos lazos que unen a la mujer con los recursos naturales, los profesionales de extensión agraria, de cooperación al desarrollo e incluso quienes trabajan sobre el terreno en proyectos de conservación (en su mayoría hombres) olvidan con de-

masiada frecuencia cómo influye el género en el uso de recursos y en las posibilidades de avanzar hacia una mayor sostenibilidad y protección de la biodiversidad. Esta situación está empezando a cambiar, aunque lentamente: cada vez son más los responsables de conservación que han tenido acceso a información sobre dinámicas de género y utilización de recursos, y que incorporan a las mujeres a su trabajo de protección de la biodiversidad y de búsqueda de formas de sustento sin esquilmar los recursos naturales. A medida que tienen en cuenta a las mujeres, están aprendiendo a programar las actividades de formación en horarios en que no estén ocupadas en el cuidado de los niños o con otras tareas, y a tener en consideración las distintas esferas en que viven hombres y mujeres. Sin una formación adecuada para las mujeres, se pierden oportunidades para un uso de los recursos más equitativo y eficaz, tanto en las comunidades como en otros ámbitos en los que se decide la planificación comarcal o nacional.<sup>36</sup>

En determinados lugares sobre el terreno, se advierte un mayor reconocimiento de las desigualdades entre hombres y mujeres y de cómo éstas afectan al uso de recursos. Por citar un ejemplo, en una red de reservas administradas por la población local en Namibia, los hombres trabajan como guardas de caza. Sin embargo las reservas se han comprometido a respetar la igualdad de género, así que para hacer seguimiento del uso de los recursos —a excepción de la fauna silvestre— se ha contratado a mujeres que, además, actúan de portavoces que trasladan el punto de vista de las mujeres a los responsables de la toma de decisiones en temas de conservación. Paralelamente, ha aumentado el número de mujeres que participan en los comités locales de conservación, e incluso algunos comités en los que anteriormente sólo participaban hombres han modificado sus estatutos para poder incorporarlas. Los directores de los programas de conservación declaran que, pasado algún tiempo, las comunidades han hecho suyos estos pasos hacia la igualdad de género y son conscientes de la importancia que puede tener considerar las diferentes perspectivas en las decisiones sobre uso y conservación de los recursos.<sup>37</sup>

«Dado el sesgo en contra de la mujer que existe en lo referido a derechos sobre los recursos naturales, argumenta Agnes Quisumbing, del International Food Policy Research Institute, una mayor igualdad conducirá a un uso más eficaz y equitativo de los recursos». Cuando los funcionarios del gobierno o los dirigentes de una comunidad no tienen en cuenta que las mujeres usan los recursos de forma muy distinta —por ejemplo, sembrando verduras para el consumo familiar entre los cultivos comerciales plantados por los hombres— es muy fácil que

los recursos se destruyan. En El Salvador, los funcionarios locales establecieron restricciones a la pesca y a la recogida de leñas para proteger los frágiles manglares. A las mujeres de la comunidad no se les consultó esta decisión, a pesar de que dependían de la leña y de la pesca en los estuarios para alimentar a sus familias y eran las más afectadas por una prohibición que convertía sus tareas de cuidadoras en actos delictivos. Teniendo en cuenta las crecientes presiones que supone el aumento de población sobre las tierras de cultivo y otros recursos, es intolerable esta falta de parcialidad y de sentido común.<sup>38</sup>

**Cuadro 3-3. El Green Belt Movement de Kenia: mujeres, árboles y capacidad para decidir y actuar**

«Es irónico que la población más pobre, cuya subsistencia depende del medio ambiente, sea también en parte responsable de su destrucción. Por ello insisto en que, si verdaderamente queremos salvar el medio ambiente, es preciso mejorar las condiciones de vida de los pobres», afirma Wangari Maathai, fundadora del Green Belt Movement (Movimiento por un Cinturón Verde). Fundado en Kenia coincidiendo con el Día por la Tierra de 1977, el Green Belt Movement ha creado en las aldeas una red nacional de viveros que intentan combatir la desertización fomentando la plantación de árboles y las medidas de conservación de suelo y de agua en las comunidades rurales. En 1999 se calculaba que las 50.000 mujeres que participan en el Green Belt Movement habían plantado más de veinte millones de árboles, de los cuales parte han sido ya talados pero muchos millones siguen en pie.

La red promueve el no pastoreo (manteniendo el ganado en apriscos para aprovechar el abono) y la agricultura orgánica como fórmulas para mejorar la fertilidad del suelo y la producción de alimentos. También anima a los campesinos a plantar cultivos tradicionales, como el mijo, el cacahuete y la batata, adaptados a las condiciones locales y resistentes a la sequía y otras calamidades que amenazan el suministro de alimento. Muchos de estos cultivos habían sido abandonados, sembrándose en su lugar café, té y flores para la exportación. Las mujeres que forman parte del movimiento venden los plantones de los viveros, con lo cual no sólo consiguen una fuente de leña sino también ingresos propios. El Green Belt Movement trabaja también para mejorar la confianza de las mujeres en sí mismas y para conseguir la equidad de género en los hogares y en el ámbito público. «Plantar árboles, apunta Maathai, tiene un componente intrínseco de educación cívica y de estrategia para devolver a las gentes la capacidad de decidir y actuar y el sentimiento de que su destino depende de ellos, disipando miedos... (para que las mujeres) recuperen el control sobre sus propias vidas.»

Arunima Dhar

Fuente: ver nota final n.º 39.

Sin embargo, las mujeres no son meras víctimas de la degradación del medio sino que se han convertido en activistas y, en muchos casos, han tomado la iniciativa para proteger sus recursos naturales, movilizándose a sus comunidades ante amenazas ambientales y para la salud (Ver un ejemplo en el Cuadro 3-3). En la India, las mujeres están promoviendo alternativas de agricultura sostenible en las comunidades rurales, oponiéndose a la introducción de una agricultura industrial que requiere la utilización de grandes cantidades de productos químicos. En la comarca de Ogoni, en Nigeria, las mujeres se han unido para luchar contra los costes, en términos de salud de sus familias y de deterioro ambiental, que conlleva la prospección petrolífera y las refinerías: fuegos, vertidos de desechos petrolíferos y explosiones de tuberías. Entre sus demandas figura la protección de las mujeres que participan en actividades medioambientales y que la industria petrolífera establezca compensaciones por los daños ocasionados a la salud. En una región de Luisiana conocida como Cancer Alley (el callejón del cáncer), las mujeres de la comunidad afroamericana están educándose unas a otras y educando a sus comunidades acerca de las relaciones entre industria, medio ambiente y salud.<sup>39</sup>

Por otra parte, algunas asociaciones de conservación han empezado a impartir formación en temas de género a su personal de oficina y de campo, así como a los agentes de extensión agraria de los gobiernos y a los dirigentes de las comunidades. Su objetivo es fomentar una mayor conciencia de los vínculos entre género y biodiversidad y de cómo enfrentarse a estas cuestiones. Otros grupos están incentivando la aplicación de análisis de género como herramienta para esclarecer las dinámicas de poder que determinan el control y el uso de recursos. En 2001, una serie de asociaciones conservacionistas se unieron para formar la Alianza para la Conservación y el Género, una plataforma informal cuyo objetivo es analizar cómo influye el género en la conservación y compartir experiencias y técnicas con vistas a la inclusión de una perspectiva de género en las actividades habituales de conservación. Entre los miembros de este foro figuran la UICN, The Nature Conservancy, Conservation International y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Durante los preparativos de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de 2002, hubo reuniones de mujeres en representación de los gobiernos y de la comunidad de ONG para examinar el papel de las mujeres en la transición hacia la sostenibilidad (Ver Cuadro 3-3).<sup>40</sup>

## La brecha sigue abierta. Enfoques integrados

En los años cincuenta y sesenta, una serie de gobiernos de los países en desarrollo adoptaron planes nacionales para reducir el ritmo de crecimiento de la población, cuyo rápido aumento limitaba su capacidad de proporcionar servicios de salud, escuelas y trabajo a los ciudadanos. En los setenta y ochenta, más gobiernos incluso adoptaron políticas de población. Pero estas políticas rara vez intentaban vincular la reducción de la presión poblacional a una mayor protección de los recursos biológicos o a esfuerzos por mejorar los ingresos de forma sostenible. En términos generales esta situación no ha cambiado: si bien en muchas políticas se habla de la relación entre pobreza, degradación del entorno y crecimiento acelerado de la población, rara vez se va más allá de mencionar estas cuestiones. Y muy pocas políticas de medio ambiente o de población se ocupan de la problemática de la posición social de la mujer y de la desigualdad entre géneros.<sup>41</sup>

A pesar de que el pensamiento de los gobiernos ha evolucionado, apartándose de un planteamiento puramente numérico para analizar las cuestiones de población en términos de calidad de vida de las personas, sigue sin prestarse atención suficiente a las condiciones que contribuyen a que la tasa de fecundidad siga siendo muy elevada. La erradicación de la pobreza sigue siendo una asignatura pendiente, al igual que la desigualdad entre géneros, el alto índice de mortandad de niños menores de cinco años y las carencias en servicios de salud reproductiva de la mujer y en educación, sobre todo en las zonas rurales. Como botón de muestra, un 60% de los 113 millones de niños sin escolarizar en todo el mundo son niñas. Sin embargo, a lo largo de estos años, numerosos estudios han documentado el impacto de la educación, en especial los estudios secundarios, en el número de niños que una mujer alumbrará a lo largo de su vida (Ver Gráfico 3-4). Y las mujeres todavía componen las dos terceras partes de la población mundial que no sabe leer. Según los cálculos de un estudio realizado en 2002, 549 millones de mujeres en el mundo son todavía analfabetas. Sin embargo, no todo es negativo. Según la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el acceso de las mujeres a la alfabetización y la educación está aumentando en todas las regiones del mundo, a un ritmo mayor que el de los hombres. (Aunque teniendo en cuenta su enorme retraso, este dato no debería sorprender). El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) estima que en el año 2015, noventa países en los que vive el 60% de la humanidad habrán logrado eliminar la desigualdad entre géneros en los estudios primarios.<sup>42</sup>

### Cuadro 3-4. Mujeres y medio ambiente

En la mayor parte del mundo industrializado, la relación entre las mujeres y el medio ambiente es quizá más sutil que en otras regiones, en parte porque las mujeres suelen estar más alejadas de los recursos naturales de los que depende su bienestar. En opinión de algunas personas, sin embargo, el papel de las mujeres como madres y como principales cuidadoras de sus hijos las predispone a una mayor conciencia e interés por evitar las amenazas ambientales, como los pesticidas en los alimentos y los productos químicos que pueden aumentar los riesgos reproductivos. En todo el mundo, incluso en los países industrializados, quienes se ocupan de la compra y de la cocina en la familia son casi siempre las mujeres. Por ello algunos grupos ecologistas de estos países se dirigen a las mujeres en sus campañas sobre seguridad alimentaria. Hay indicios también de que las mujeres pueden ser más receptivas a las campañas que pretenden cambiar los hábitos de consumo. Por ejemplo, un estudio realizado recientemente en Estados Unidos demostraba que la proporción de mujeres que tendían a comprometerse en un programa de ahorro de consumo eléctrico era mayor que la de hombres.

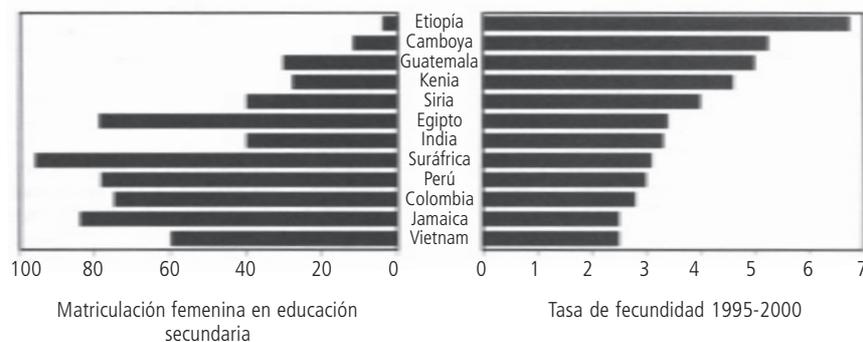
En marzo del año 2002 se celebró un encuentro de mujeres que ocupaban el cargo de ministras de medio ambiente o que representaban a los gobiernos de 19 países industrializados y en desarrollo y de mujeres que lideraban movimientos de ONG, para redactar una declaración conjunta sobre el medio ambiente. Las participantes apuntaban que «la aportación de la voz de las mujeres al reto y a las posibilidades que representa el desarrollo sostenible es incomparable». Reclamaban la igualdad de derechos; el acceso de las mujeres a los recursos naturales y su control, incluyendo la tenencia de la tierra; unas políticas que otorguen mayor voz a las mujeres en las decisiones sobre uso sostenible de los recursos; mejor educación de los consumidores, especialmente para las mujeres, sobre los impactos ambientales de los productos; apoyo a las iniciativas de las mujeres en temas de consumo, por medio del reciclado, el etiquetado de productos y la promoción de los alimentos orgánicos; y el desarrollo de «políticas, legislación y estrategias para lograr un mayor equilibrio de género en la protección ambiental y en la participación en los beneficios derivados de ello».

Fuente: ver nota final n.º 40.

Hoy en día más mujeres que nunca utilizan métodos modernos de anticoncepción: el 62% de las mujeres casadas o con pareja estable en todo el mundo (unas 650 millones de mujeres), con un porcentaje del 60% en las regiones menos desarrolladas. Pero existen importantes diferencias de una región a otra. En África sólo un 25% de las mujeres casadas utiliza métodos anticonceptivos, mientras que en América Latina y el Caribe la proporción asciende a un 69 %, un porcentaje que

se acerca mucho a la media de los países industrializados, de un 70%. A pesar de ello, todavía falta mucho para satisfacer las necesidades de atención reproductiva: según el Fondo de Naciones Unidas para la Población (FNUAP), 350 millones de mujeres carecen de acceso a una serie de servicios de anticoncepción y, previsiblemente, la cifra irá en aumento a medida que la población crece. Y se calcula que 125 millones de mujeres que no desean quedar embarazadas no utilizan ningún método anticonceptivo. Además, muchos millones de mujeres que quieren evitar un embarazo están utilizando métodos de control de natalidad inadecuados por falta de información sobre el método que les conviene más.<sup>43</sup>

En general, los progresos realizados para alcanzar los objetivos acordados en la Conferencia de El Cairo sobre acceso universal a atención sanitaria en el campo de la salud reproductiva —que incluye información y servicios de planificación familiar, asistencia durante la maternidad y cuidados de salud infantil, y prevención y tratamiento de las enfermedades de transmisión sexual, entre otros servicios— para el año 2015 están avanzando con mucha lentitud. Los fondos destinados a lograr esta meta se han quedado muy cortos. En el año 2000, el desembolso de la financiación prometida por los donantes internacionales en la conferencia de El Cairo no llegaba a la mitad de lo acordado. Y, a pesar de que una mayoría de los países en desarrollo está aportando la parte que le corresponde, el nivel de cumplimiento de los compromisos varía enormemente de un país a otro y de una región a otra.<sup>44</sup>



**Gráfico 3-4. Nivel de educación y tasa de fecundidad de las mujeres y las niñas en doce países en desarrollo a finales de los noventa**

Algunos expertos en temas de población sostienen que la falta de voluntad política y de presupuestos adecuados puede llevar a que el descenso de la tasa de fecundidad conseguido en los últimos 35 años se paralice. Robert Engelman, de Population Action International, comenta que «en muchas de las zonas ricas en biodiversidad no se puede esperar que la tasa de fecundidad baje de los altos promedios históricos, probablemente porque suele tratarse de zonas muy alejadas de las ciudades, de los servicios y de los medios de comunicación electrónica. Pero muchas veces, en estos lugares es donde se registran descensos de fecundidad más rápidos, precisamente por la llegada de un mundo moderno del que habían estado aislados, que hace que las ideas tradicionales sobre maternidad y sobre el papel de las mujeres en la sociedad estén cambiando muy rápidamente». Señala que la falta de capacidad o de voluntad de los gobiernos y las ONG para prestar servicios de salud reproductiva de calidad en estas zonas apartadas ralentiza el proceso de cambio. Y en el mundo industrializado las políticas nacionales muy pocas veces se hacen eco de las interrelaciones entre población y sobreconsumo de recursos naturales. En conjunto, la realidad apunta a que el conflicto entre población humana y recursos biológicos va a agudizarse, tanto en los países en desarrollo como en las regiones industrializadas.<sup>45</sup>

Aun así, a partir de la conferencia de El Cairo y de la conferencia sobre la mujer celebrada en Pekín en 1995, los gobiernos reconocen —al menos retóricamente— que cuando se descuidan las necesidades y derechos de las mujeres las naciones sufren. Pocos dirigentes, sin embargo, han dado el paso del dicho al hecho, actuando una vez que quedan claros los vínculos entre crecimiento de población y consumo de recursos, desigualdad entre géneros y pérdida de biodiversidad. En el ámbito de comunidades pequeñas, no obstante, se han desarrollado programas que intentan abordar el denominador común de estos tres aspectos de un mismo problema, muchas veces como resultado de las iniciativas de instituciones de conservación y cooperación al desarrollo y la participación de ONG y comunidades locales, que cada vez colaboran más estrechamente. Algunos de estos programas se habían iniciado antes de la conferencia de El Cairo, pero la mayoría se ha puesto en marcha a partir de 1994 y recogen sus principios y objetivos.

Algunos programas han surgido a partir de un trabajo previo en temas de salud o población. Otros parten de una preocupación por los problemas que amenazan a las especies y a los hábitats a largo plazo. En algunos casos, quienes han tomado la iniciativa han sido grupos dedicados a la conservación; en otros, organizaciones de cooperación

al desarrollo, que trabajaban en el campo de la salud o en la lucha contra la pobreza y que han descubierto que si la atención sanitaria de la mujer iba acompañada de un trabajo en cuestiones medioambientales, o viceversa, la comunidad salía beneficiada. En cualquier caso el punto de partida es que la integración de los diversos aspectos aumenta las posibilidades de mejora de la salud de la población, de ampliación de su capacidad de sustento y de protección del medio ambiente. En varios de estos programas la igualdad de género y la mejora de la capacidad de decisión de las mujeres —bien sea en el ámbito de la reproducción o del uso de recursos— figuran como objetivos importantes. Si bien la mayoría de los programas que se están desarrollando en la actualidad afecta a un número muy reducido de personas, algunas decenas de miles como mucho, en muchos casos constituyen la semilla que puede dar lugar a acciones de mayor escala.<sup>46</sup>

En el Estado de Chiapas, en México, Conservation International ha comenzado hace poco a trabajar en colaboración con una ONG de planificación familiar, Mexfam, y con el Instituto de la Seguridad Social Mexicana en la mejora de la atención sanitaria y salud reproductiva de las mujeres, que incluiría servicios de planificación familiar. El objetivo era detener la deforestación de la Reserva de la Biosfera de Montes Azules y sus alrededores. Esta reserva, enclavada en el punto caliente mesoamericano de biodiversidad, contiene una de las pocas muestras relativamente extensas de selva pluvial tropical en Norteamérica. CI aporta servicios relacionados con el manejo de recursos naturales —técnicas de mejora de conservación de suelos y de aumento de rendimiento de cultivos, por ejemplo, y un programa de prevención de incendios forestales—, mientras que sus colaboradores prestan servicios de salud. CI también proporciona información sobre préstamos y actividades que pueden generar ingresos a las mujeres que participan en las actividades de salud y de medioambiente del programa, y está potenciando iniciativas de ecoturismo en la región.<sup>47</sup>

En las provincias montañosas del centro de Ecuador, donde la mayoría de las mujeres desearía acceder a servicios de salud reproductiva pero no puede, la natalidad es muy alta y la erosión un problema generalizado. World Neighbors, una organización de desarrollo, ha unido fuerzas con una ONG local, el Centro de Asistencia Médica y Planificación Familiar, para prestar asistencia sanitaria a más de 4.000 familias y estimular una mejora del manejo local de los recursos naturales. A través de cinco clínicas en sesenta comarcas rurales, se ofrecen servicios de planificación familiar, formación para la maternidad y para el cuidado de la salud infantil, además de capacitación para agricultura

sostenible, cuidado de los animales y seguridad alimentaria. Se ha logrado ampliar la participación de las mujeres en todas las actividades del programa, a pesar de unos índices de alfabetización muy bajos y de unas pautas sociales que limitan la voz de las mujeres en las decisiones comunitarias.<sup>48</sup>

Tres departamentos gubernamentales de Suráfrica —el de Aguas y Bosques, el de Medio Ambiente y Turismo y el de Agricultura— desarrollaron en 1995 un programa denominado *Working for Water* (Trabajando por el Agua) que tenía dos objetivos. El primero, la eliminación de los árboles y matorrales exóticos introducidos en Suráfrica por las sucesivas olas de inmigrantes y de colonizadores, que compiten y desplazan a las plantas y animales indígenas. El segundo, crear alternativas de empleo para grupos marginados de la sociedad, incluidos mujeres y jóvenes. El programa proporciona empleo a cerca de 20.000 personas (un 60% de ellas mujeres) en trescientos proyectos desarrollados por toda Suráfrica. Una zona en la que *Working for Water* desarrolla una gran actividad es la comarca de Cape Town Floral Kingdom, en el suroeste del país, un punto caliente de biodiversidad que alberga 9.000 especies de plantas. Para resolver el problema de un índice muy alto de embarazos no deseados y no planificados entre sus empleadas y afrontar la crisis de SIDA que asola Suráfrica, *Working for Water* ha incorporado a sus actividades un programa de formación para la sensibilización sobre el SIDA, y ofrece a sus trabajadoras información y servicios de salud reproductiva, que incluyen la distribución de preservativos y tratamiento de enfermedades de transmisión sexual.<sup>49</sup>

No muy lejos de allí, en Tanzania, el Jane Goodall Institute estableció en 1994 el programa de Reforestación y Educación de la Cuenca del lago Tanganika (*Lake Tanganika Catchment Reforestation and Education, TACARE*), en respuesta a la grave deforestación que sufrían los alrededores del Parque Nacional de Gombe. *TACARE* trabaja ahora en treinta aldeas para resolver la presión ambiental derivada de una población en rápido aumento, un desarrollo económico muy limitado y el deterioro del ecosistema, concretamente la erosión de los suelos y otros efectos de la deforestación. La única zona forestal que queda en la región se encuentra en el interior del parque de Gombe. *TACARE* imparte educación ambiental tanto en las escuelas como en las aldeas y ha apoyado la creación de reservas y viveros forestales en estas (para el suministro de leña para cocinar y combustible). También ha plantado cerca de 750.000 árboles nuevos. En colaboración con los servicios de salud gubernamentales, *TACARE* apoya la creación de asistentes de salud dentro de las comunidades, facilitando su formación en temas

de salud reproductiva, medicina preventiva y sensibilización sobre el SIDA. La capacitación de las mujeres en el manejo de la casa y los recursos es de suma importancia en el desarrollo de las actividades de *TACARE*. Se proporciona a las mujeres formación sobre cultivo de árboles frutales y palmeras; se incentiva la puesta en marcha de pequeños negocios que no dañen el medio ambiente con programas de ahorro y préstamos para las mujeres; se ha puesto en marcha un programa de becas para mujeres y, finalmente, se imparte asesoramiento jurídico para dar a conocer y proteger los derechos de las mujeres.<sup>50</sup>

Las islas Salomón, en el sur del Pacífico, donde la biodiversidad marina es muy grande, son otro ejemplo de este enfoque integrado aunque en este caso a mayor escala. El WWF ha puesto en marcha un programa educativo a través de los medios de comunicación, sobre la relación entre tendencias de población, uso de recursos y salud de los ecosistemas terrestres y marinos, incluyendo la selva pluvial vírgen. Los flujos migratorios y un crecimiento de la población muy rápido (la tasa de fecundidad media es superior a los cinco hijos por mujer) están poniendo en peligro el sustento de las comunidades, que viven mayoritariamente de una agricultura y pesca de subsistencia. Uno de los principales objetivos de la campaña es crear conciencia y aumentar el uso de los servicios de planificación familiar. Colaboran en este proyecto agencias gubernamentales del ámbito comarcal y nacional, asociaciones que trabajan en el campo de la salud y planificación familiar, instituciones educativas, organizaciones sociales de las comunidades y grupos de mujeres. La oficina del WWF en las islas Salomón ha adoptado, además, una política interna de igualdad de género que puede servir de modelo de buenas prácticas a otras organizaciones que desarrollan actividades en las islas, donde la sociedad es todavía profundamente patriarcal.<sup>51</sup>

Estas iniciativas, botón de muestra de las que se están desarrollando en todo el mundo, ponen de manifiesto que facilitar el acceso de las mujeres a la anticoncepción y a toda una serie de servicios de salud reproductiva puede contribuir a una mayor participación de las mujeres en programas de conservación de los recursos naturales, de educación, de capacitación y de formación de pequeñas empresas, y viceversa. También demuestran que intentar resolver las carencias de atención sanitaria y sustento —y las desigualdades entre géneros— puede ser un medio eficaz para proteger la biodiversidad. Por último, ilustran el papel que juegan las asociaciones de conservación y de cooperación al desarrollo, las agencias de los gobiernos y las comunidades ante el desafío planteado por el conflicto población/biodiversidad. Dado que esta

relación entre conservación, uso de recursos y población es cada vez más clara, el movimiento ecologista y los ministros de Medio Ambiente pueden convertirse en importantes defensores de la salud reproductiva y los derechos de las mujeres.

Como afirmaba Thoraya Obaid, directora ejecutiva de FNUAP: «Diez años después de la adopción de la Agenda 21, el principal desafío sigue siendo asegurar que el acceso a los recursos para el desarrollo humano esté en equilibrio con el número de seres humanos, erradicar la pobreza extrema y mejorar la igualdad entre hombres y mujeres... Muchas mujeres de los países en desarrollo aún carecen de acceso a los recursos y servicios básicos y no tienen posibilidades reales de elegir su futuro. Se encuentran atrapadas en la pobreza por el analfabetismo, la mala salud y una fecundidad no deseada muy elevada. Todo ello contribuye a la degradación ambiental y a una espiral de pobreza. Si nos tomamos en serio el desarrollo sostenible, tenemos que romper este círculo vicioso».<sup>52</sup>

### **Alentando la próxima revolución**

El mejor conocimiento de los vínculos entre población, género y biodiversidad aumenta las oportunidades de una actuación holística que beneficie a las personas y a la naturaleza. Pero el tiempo apremia. A medida que el número de seres humanos y su utilización de los recursos aumente, el conflicto entre población y biodiversidad tenderá a agudizarse. Si no se aborda la estrecha relación entre población, género y biodiversidad, poniendo en marcha programas y políticas más amplias y equitativas, se perderá una oportunidad de oro que posiblemente no vuelva a presentarse. Las especies y los hábitats que se pierdan hoy debido al crecimiento de la población y del consumo no van a resucitar en un futuro próximo. Varios principios pueden guiar en la resolución de este conflicto (Ver Cuadro 3-5).

Primero, debe concederse prioridad a las actuaciones en regiones con una biodiversidad alta. En las zonas amenazadas y especialmente ricas en especies animales y vegetales, las actuaciones no deben limitarse a proteger la biodiversidad sino a promover una mejora de las condiciones de vida y derechos de las mujeres. En los espacios amenazados y en zonas marinas donde el crecimiento de población es elevado, los gobiernos deberían establecer medidas concretas para aumentar la disponibilidad de atención sanitaria e información sobre salud reproductiva. En este campo hay enormes posibilidades de colaboración entre agen-

cias gubernamentales y ONG regionales, nacionales e internacionales que trabajan en el campo de la salud y de la conservación. Conservation International, por ejemplo, ha incorporado actividades de salud reproductiva a sus programas en cuatro países situados en puntos calientes de biodiversidad: Guatemala, Madagascar, México y Filipinas. Si en la zona se dispone ya de servicios de salud reproductiva, CI intenta mejorar el acceso de las comunidades a estos servicios; si no existen, lo cual es muy frecuente, colabora con ONG locales para establecer estos servicios.<sup>53</sup>

También es importante que los gobiernos y los grupos de conservación y de cooperación al desarrollo aseguren una buena comprensión de las repercusiones de las cuestiones de género sobre el uso de los recursos y que aborden esta problemática. Deberían tomar medidas para garantizar que las mujeres participen plenamente, en igualdad respecto a los hombres, y se beneficien de los programas de mejora del manejo de recursos naturales y de conservación de la biodiversidad. En Nepal y Tanzania, entre otros lugares, el gobierno establece el número de mujeres que han de formar parte de las instituciones que administran los recursos en las comunidades. En opinión de los responsables de conservación en la zona, esto ha aumentado la igualdad entre géneros y la posición social de las mujeres en las comunidades y, además, ha contribuido a una mejora de la gestión de los bosques y de otros ecosistemas.<sup>54</sup>

**Cuadro 3-5. Guía de principios para los programas integrados sobre población, mujer y biodiversidad**

- Dar prioridad a zonas con una biodiversidad alta en el desarrollo de mejoras de salud reproductiva, educación y derecho de las mujeres a la participación en la gestión de los recursos naturales.
- Mejorar la capacidad de trabajo intersectorial de los principales responsables.
- Estimular pautas de consumo sostenibles en todos los países.
- Introducir cambios en las políticas para incentivar el desarrollo a mayor escala de los programas locales llevados a cabo con éxito.

La mejora de la educación de las niñas, en términos de matriculación e instalaciones disponibles, puede contribuir a la conservación de las zonas ricas en biodiversidad y a una mejora de la calidad de vida de las mujeres. Casi 1.200 millones de adolescentes, la generación mayor de la historia, están llegando a la pubertad. Las opciones que tomen estos jóvenes hoy van a determinar el equilibrio población/biodiversidad en el siglo XXI. El gobierno de Bangladesh, con apoyo del Banco Mundial, acaba de poner en marcha la segunda fase de una iniciativa nacional para incentivar la matriculación de las jóvenes de zonas rurales mediante un sistema de asignaciones para gastos de matriculación. En las zonas donde se ha desarrollado la primera fase de este programa, la matriculación de las niñas se duplicó y el número de matrimonios muy jóvenes (directamente relacionados con embarazos precoces y con unos índices de mortalidad en el parto muy altos en todo Bangladesh) ha descendido. En la segunda fase, que incluye también medidas para mejorar la calidad de la enseñanza a un coste asombrosamente bajo —aproximadamente veinte dólares anuales por cada niña—, se espera que participen cerca de 1,5 millones de niñas.<sup>55</sup>

El Fondo Mundial para la Naturaleza de Estados Unidos está financiando una cantidad limitada de becas de estudios de primaria y secundaria, y de educación ambiental, para niñas de siete regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad: Bhután, Colombia, Kenia, Madagascar, Nepal, Filipinas y Tanzania. Las becas se conceden en comunidades rurales donde las niñas rara vez terminan los estudios de secundaria y donde la tasa de alfabetización de las mujeres suele estar muy por debajo de la de los hombres, las tasas de fecundidad siguen siendo muy altas y muchas veces no se tiene en cuenta el papel de la mujer en la gestión y protección de los recursos.<sup>56</sup>

En las escuelas de la Reserva de Kiunga, en Kenia, no es raro que no haya ninguna niña en las clases de segundo de bachiller. Pero algo está cambiando: en algunos de los cursos inferiores hay más niñas que niños. Esta tendencia a valorar la educación de las niñas va en aumento, en parte como resultado de los esfuerzos de las comunidades locales. En las *harazas* (reuniones de la comunidad) semanales, donde los maestros informan a los padres, se les anima a mandar a las niñas a la escuela y a que continúen sus estudios. Fahima, una joven de diecinueve años de Kiunga, que cursa sus estudios en un internado de la ciudad de Lamu con una beca del Fondo Mundial para la Naturaleza, comenta: «Si eres una joven con educación, serás una persona muy importante en la sociedad. Puedes mejorar tu posición social y la de tu familia.»<sup>57</sup>

En Kiunga, los esfuerzos encaminados a que un número mayor de niñas puedan asistir a clase han ido acompañados de otros para que en las escuelas se imparta también educación sobre conservación. Las niñas participan en un campamento de conservación del medio, junto con muchachos que también han recibido becas. Durante la semana de duración del campamento, participan en un curso de conservación y hacen prácticas (restauración de arrecifes de coral, conteos de las puestas de tortugas, anillamiento de tortugas en sus nidos). Aprenden a bucear con gafas y tubo, lo que para muchas de ellas es toda una experiencia ya que a pesar de haber vivido en la costa del océano Índico toda su vida es la primera vez que ven corales vivos. Tanto las niñas como los muchachos vuelven a casa con un conocimiento mucho más profundo de los problemas y desafíos que plantea la conservación en Kiunga y, muchos de ellos, con un compromiso mayor para intentar reducir las presiones a que están sometidos los recursos marinos. Swabra, una joven de 16 años que vive en Kiunga, comenta: «En nuestra zona, la gente se comía a las tortugas. Ahora comprendo la importancia de conservarlas. Si nos comemos todas, ya no habrá especies de tortugas... Nadie podrá salvarlas... He educado a toda la comunidad, explicándoles que comerse a las tortugas no es bueno.»<sup>58</sup>

El segundo principio clave es aumentar la capacidad de las organizaciones grandes y pequeñas, desde los gobiernos y el Banco Mundial, pasando por las agencias internacionales de conservación y de cooperación al desarrollo, hasta las clínicas locales de planificación familiar, para llevar a cabo un trabajo transversal sobre población, género y biodiversidad y que este trabajo pase a ser una parte integrante de todas sus actividades. A pesar del interés cada vez mayor por comprender estas interrelaciones y por actuar en consecuencia, las dudas sobre cómo avanzar están haciendo que las medidas sobre el terreno tarden en llegar. En muchas instituciones, tanto gubernamentales como no gubernamentales, hay pocas personas con competencia intersectorial. Incluso en las mayores agencias de cooperación al desarrollo, que cuentan con gran número de expertos y personal, es posible que los directores y departamentos de salud apenas tengan contacto con los que trabajan en protección de la biodiversidad. Estos departamentos estancos tienen que abrirse, sensibilizando al personal que trabaja en temas de medio ambiente, por ejemplo, sobre la importancia de las cuestiones de género en la gestión de los recursos naturales. Otra estrategia que puede ser útil, en particular en las grandes instituciones internacionales y en los ministerios, es el establecimiento de grupos de trabajo para políticas y programas en los que estén representados los departamentos de

población, biodiversidad y mujer. Estos grupos, reclamados en su día en El Cairo, podrían crearse y ser muy eficaces también a niveles locales, tanto en la administración pública como entre las ONG, haciendo confluir los esfuerzos.<sup>59</sup>

Es preciso mejorar los conocimientos y cualificación de las ONG, de las organizaciones sociales locales (como los grupos de mujeres) y de los gestores que supervisan los programas financiados por los gobiernos y otros donantes. Las asociaciones de conservación y de cooperación al desarrollo pueden jugar un importante papel en este sentido, apoyando o proporcionando medidas de formación que potencien la capacitación en temas de género o de población, por ejemplo. La colaboración entre ONG e instituciones gubernamentales también puede mejorar su capacidad de actuación en el campo de población, género y biodiversidad y sus interrelaciones, tanto en el ámbito local como comarcal o nacional.

A escala más grande, una colaboración estratégica entre diversas instituciones y grupos puede ser muy eficaz, aunque puede llevar algún tiempo desarrollar y mantener proyectos conjuntos entre agencias internacionales de cooperación al desarrollo que proporcionan servicios de salud y de educación; asociaciones de conservación; institutos de investigación que trabajan en cuestiones de población —y que tienen una cualificación técnica interesante, como la proyección en mapas de las variables de población y de biodiversidad—; organizaciones dedicadas a temas de género y desarrollo, con gran experiencia en análisis y desarrollo de programas; institutos competentes en técnicas y análisis demográficos y ONG regionales de salud y desarrollo. Al nivel de comunidad o comarca se debe de incentivar una colaboración entre asociaciones que trabajan en temas de salud y de población; organizaciones sociales locales (incluyendo los grupos y asociaciones de mujeres) y personas clave en la comunidad, como enseñantes y mayores. Este tipo de colaboración se puede establecer a través de los comités de desarrollo comarcal, instituciones que establecen las políticas en el ámbito local, cada vez más frecuentes en los países en desarrollo y que suelen tener representación del gobierno y de la comunidad.

La consolidación de unos primeros pasos hacia la igualdad de género y la sostenibilidad ambiental a muchos niveles puede servir de base para actuaciones futuras. Unas relaciones sólidas de colaboración en el ámbito nacional, regional y local pueden facilitar, además, análisis, actuaciones y seguimiento más estratégicos. También facilita el flujo de información y sirve de base para colaboraciones futuras. Por ejemplo, la IUCN está desarrollando un proyecto de varios años con los ministe-

rios de medio ambiente de ocho países mesoamericanos, que pretende integrar cuestiones de igualdad de género en las políticas y planes de acción sobre recursos naturales. Cuatro agencias de la ONU (FNUAP, PNUD, UNESCO y FAO) tienen previsto colaborar con los gobiernos nacionales y con la IUCN en un programa para gestionar y conservar la biodiversidad en la región de Sundarbans en India y Bangladesh. El Sundarbans es el ecosistema de manglar más grande del mundo, refugio del tigre de Bengala y del delfín del Ganges, pero está sufriendo una degradación ecológica acelerada a medida que las actividades humanas aumentan en la zona. Cuando se ponga en marcha, a mediados de 2003, el programa apoyará medidas para mejorar la cualificación de las mujeres y hombres de la zona, con vistas a asegurar formas de sustento sostenibles, estimulará la participación de las comunidades en las actividades de conservación y mejorará la capacidad de los gobiernos para suministrar servicios de salud reproductiva.<sup>60</sup>

El tercer ámbito de actuación es estimular un consumo más sostenible, dado su impacto local y global en términos de pérdida de biodiversidad y equidad. Teniendo en cuenta que la respuesta hasta la fecha ha sido limitada, no se pueden esperar grandes cambios en este sentido a no ser que se pongan en marcha políticas institucionales y campañas de orientación e información pública sobre las repercusiones de determinados modelos de consumo. Muchos países han dado pasos en la dirección correcta. En Brasil, por ejemplo, se utiliza etanol, producido a partir de jugo de caña de azúcar fermentado, como sustituto de la gasolina para mover diez millones de coches de gran potencia. Con ello se ha conseguido reducir el gasto de gasolina en un 50% y evitar cerca de diez millones de toneladas de emisiones de dióxido de carbono al año. Otro beneficio de esta medida ha sido la creación de 700.000 puestos de trabajo en las plantas donde se procesa la caña para producir etanol. Muchos países podrían seguir el ejemplo de Brasil, adoptando medidas de ahorro de combustible similares o incluso más ambiciosas, si hubiera voluntad política para ello.<sup>61</sup>

Muchos grupos privados sin ánimo de lucro —los que trabajan por la conservación del medio ambiente y la sostenibilidad, entre otros— están tomando la iniciativa sin esperar a que los gobiernos actúen. El Center for a New American Dream de Estados Unidos, por ejemplo, ha puesto en marcha a través de su portal informático una campaña, «Cambiemos de Rumbo» (*Turn the Tide*), en la que pide a los estadounidenses nueve acciones —desde prescindir del coche o de comer carne tan sólo un día a la semana, hasta cambiar cuatro bombillas convencionales por tubos fluorescentes de mayor eficiencia energética— cuyo

impacto sobre el calentamiento de la tierra, el ahorro de agua y energía o la conservación de hábitats forestales y de fauna salvaje es fácilmente medible. Las dos terceras partes de quienes han se han comprometido hasta la fecha son mujeres. Y el Women's Environmental Network, en el Reino Unido, tiene un programa de «consume alimentos locales» y otras campañas para estimular cambios en los hábitos de consumo de las mujeres y, por extensión, de hombres y niños.<sup>62</sup>

En el mundo en desarrollo es importante sensibilizar a la opinión pública y alentar alternativas que reduzcan un consumo de recursos que supone una gran presión sobre la biodiversidad. La reducción de la tala de bosques para madera y leña y de la caza de mamíferos y especies marinas para consumo familiar o para la venta son algunos de los campos de actuación más importantes. También es importante desarrollar formas de sustento que no dependan tan directamente del consumo de recursos, especialmente para las mujeres, y proporcionar cualificación y formación empresarial; las carencias en este sentido son todavía enormes y aumentarán a medida que crece la población. Un campo en el que las actuaciones han sido muy positivas e interesantes es la utilización de cocinas y estufas solares, que reducen el consumo de leña. No obstante, gran parte de la presión sobre la biodiversidad y sobre los recursos naturales de los que depende el sustento de la población más pobre de las regiones en desarrollo proviene de las grandes operaciones industriales, como la extracción maderera, la minería y la prospección y refinación de petróleo, cuyo impacto habrá que valorar en la ecuación recursos/consumo para actuar en consecuencia.

Un último principio orientador es aprovechar las reformas políticas sectoriales para transformar las iniciativas actuales en programas regionales o nacionales, aprovechando la experiencia de estos esfuerzos a pequeña escala. La mayoría de los proyectos que incorporan cuestiones de población, género y biodiversidad se desarrollan en zonas geográficas relativamente pequeñas y afectan a una fracción muy pequeña del conjunto de la población que podría beneficiarse. Muy pocos están respaldados por políticas que obliguen a una coordinación entre ministerios de salud y de medio ambiente, o a la incorporación de principios de igualdad de género y plena participación de la mujer. Este tipo de innovación de las políticas, que respaldan los acuerdos internacionales a partir de Río de Janeiro, El Cairo y Pekín, es un elemento muy importante para que los programas actuales puedan desarrollarse a otra escala y ampliar su alcance y repercusiones. Daniel Mavella, director de proyectos en un programa para parques nacionales en Tanzania, comenta que «si se concede mucha importancia a cuestiones de pobla-

ción y de género en el ámbito local, pero no se refleja al nivel de políticas, estamos perdiendo el tiempo miserablemente. Las políticas son el marco que nos proporciona el espacio y la seguridad necesaria para desarrollar nuestro trabajo». <sup>63</sup>

Unas políticas sensibles a esta problemática podrían alentar en los responsables de la toma de decisiones una visión más amplia de las tendencias de población que, irremediablemente, afectan a la biodiversidad y de cómo hacer frente a las condiciones que las determinan: la falta de acceso a cuidados de salud reproductiva y educación en las zonas rurales, la posición social de la mujer, los altos niveles de analfabetismo, el uso intensivo de recursos a nivel de subsistencia, la carencia de tierras en propiedad y la falta de acceso de las mujeres a servicios de extensión agraria y crédito. También podrían asegurar la integración de cuestiones de población y salud con la problemática ambiental a niveles comarcales y municipales, donde muchas veces se toman las decisiones más operativas. Las políticas pueden, y deberían, convertir la igualdad de género y la plena participación de las mujeres en principios inamovibles. La creación de un Ministerio de Población y Medio Ambiente en Nepal, por ejemplo, puede abrir el camino a actuaciones integradas en diversos sectores y, potencialmente, a mayor escala. Las competencias asignadas a este Ministerio son la coordinación de las actividades del gobierno en temas de población, salud reproductiva y medio ambiente. <sup>64</sup>

La reforma de las políticas puede implicar cambios presupuestarios, redirigiendo los fondos disponibles de forma que la financiación también sea transversal. Los fondos asignados a programas de población en los próximos años por la Agencia para el Desarrollo Internacional de EE UU (USAID) van a ser un campo de pruebas en este sentido. Debido a recientes cambios en la legislación que determina cómo se gasta el dinero de los presupuestos de EE UU, parte de los fondos asignados a población deberán destinarse a zonas donde el crecimiento de la población «amenaza la biodiversidad o especies en peligro». <sup>65</sup>

Queda mucho por hacer si se quiere invertir el proceso de degradación ecológica que está afectando al mundo entero debido al crecimiento insostenible de la población y del consumo. Pero el ritmo de crecimiento de la población está bajando y la posición social de la mujer mejora, dos tendencias esperanzadoras en un cuadro bastante deprimente. En todo el mundo se están poniendo en marcha iniciativas para proteger las zonas ricas en biodiversidad mediante el reconocimiento de los vínculos entre igualdad de género, tendencias de población y protección ambiental. Estas iniciativas constituyen un ejemplo de que lo que



es bueno para las mujeres —mejora en el acceso a servicios de salud reproductiva, planificación familiar y educación, mayores oportunidades económicas y mayor peso en las decisiones sobre el uso de recursos naturales— es bueno para la biodiversidad. Es preciso alentar y acelerar las iniciativas en curso, si no queremos hipotecar nuestras posibilidades de crear un mundo más seguro, más equitativo y más rico en términos de diversidad biológica, para nosotros y para el resto de la naturaleza.



## La lucha contra la malaria

*Anne Platt McGinn*

Ninguna enfermedad ha afectado al desarrollo y el bienestar humano tan profundamente como la malaria. Los africanos de la época neolítica, los habitantes de la antigua China y Grecia, emperadores romanos y cientos de millones de personas —pobres y ricos— a lo largo de la historia humana han perdido la vida a causa de esta enfermedad. Durante siglos, a África se le llamó «la tumba del hombre blanco» debido al elevadísimo número de europeos que fallecían de malaria en sus viajes a este continente. A principios de la Segunda Guerra Mundial el mosquito de la malaria ocasionó muchas más bajas que los japoneses entre los soldados del general Douglas MacArthur que luchaban en el Pacífico. En la actualidad, esta enfermedad se cobra a diario la vida de casi 7.000 personas, principalmente niños en África subsahariana. «La malaria es sin duda la enfermedad que más daños ha causado a mayor número de personas», señala sir Frank Macfarlane Burnet, inmunólogo y premio Nobel.<sup>1</sup>

En hindi, a la malaria se la denomina todavía hoy «la reina de las enfermedades»: por cada muerte directa debida a la malaria, otras tres personas que la padecen fallecen a causa de males más comunes como desnutrición, anemia o diarrea. La mortandad provocada por la malaria y otras enfermedades asociadas a la malaria supera la del SIDA, que en la actualidad aniquila a más de tres millones de personas al año.<sup>2</sup>

A pesar de seguir siendo un implacable azote para la humanidad y de que alrededor de 2.500 millones de personas corren el riesgo de

contraerla, la malaria no figura entre las grandes prioridades sanitarias internacionales. Rara vez es noticia y, entre 1975 y 1999, solamente cuatro de los 1.393 nuevos fármacos desarrollados en todo el mundo estaban destinados a combatir la malaria.<sup>3</sup>

La escasa prioridad que se le concede sería más comprensible si se tratara de una amenaza estática. Lamentablemente, no es así. Aunque su ámbito geográfico se ha reducido considerablemente desde mediados del siglo XX, en las últimas décadas la malaria se ha fortalecido en diversos aspectos. Los parásitos de la malaria son actualmente resistentes a la mayoría de los medicamentos, complicando y encareciendo enormemente el tratamiento de la enfermedad. La pobreza, la guerra y los conflictos dificultan la aplicación de medidas preventivas y terapéuticas por parte de muchos gobiernos. Por último, la dimensión global actual de las alteraciones del medio ambiente y las migraciones humanas, factores que siempre han favorecido la propagación de esta enfermedad, hace que la malaria hoy en día sea todavía más difícil de controlar.<sup>4</sup>

Como ocurre con otros problemas especialmente graves en los países en desarrollo, es más caro ignorar la malaria que tratarla. La malaria le cuesta a África entre 3.000 y 12.000 millones de dólares anuales, pero podría controlarse con medidas preventivas y tratamiento médico con un coste mucho menor. Se calcula que en el año 2007 se requerirán 2.500 millones de dólares anuales para el control de la malaria en todo el mundo. A pesar de que esta inversión sería muy rentable en términos humanos y económicos, no se está haciendo. En el ámbito internacional se destinan unos 150 millones de dólares anuales a investigación sobre la malaria, aproximadamente un 5% de la financiación que el gobierno de EE UU ha asignado a investigación sobre el SIDA en 2003.<sup>5</sup>

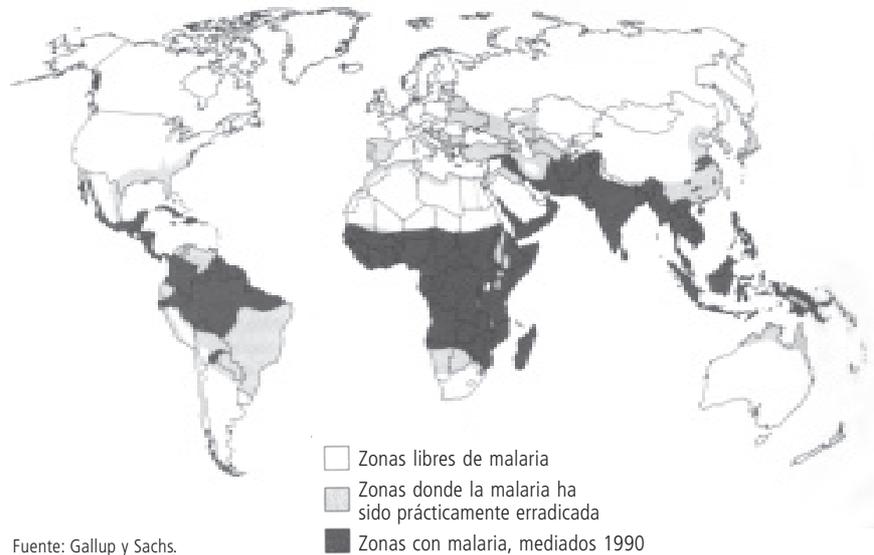
La malaria es una enfermedad de los países pobres. Si se tratase de una amenaza constante para los países industrializados, las cosas serían muy distintas. La disponibilidad de fondos ha mejorado considerablemente hoy en día, pero el Fondo Global para la Lucha contra el SIDA, la Tuberculosis y la Malaria y la Iniciativa Medicinas para la Malaria, instrumentos creados recientemente, siguen siendo completamente insuficientes para la magnitud del problema. Por otra parte, la lucha contra la malaria no es cuestión sólo de dinero. Para combatir esta amenaza global se requiere voluntad política y cooperación internacional. Y es preciso también un cambio de mentalidad: ser conscientes de que la salud humana y la ambiental están íntimamente unidas, tanto en el ámbito local como global. Adoptar esta forma de pensar es quizá el mayor reto —y la mayor esperanza— para poner freno a la malaria.

## Una amenaza moderna cada vez mayor

La malaria es una enfermedad predominantemente tropical (Ver Gráfico 4-1), aunque hace unos sesenta años afectaba también a las zonas más templadas del sur de Europa, del norte de África, del este de Asia y del sureste de Estados Unidos. Si bien el ámbito de la enfermedad se ha reducido, en la actualidad más del 40% de la población mundial vive en zonas donde la transmisión de la malaria es muy común. En el resto del mundo el riesgo de contraer la enfermedad se reduce a brotes ocasionales de «malaria de los aeropuertos», que se producen cuando mosquitos infectados viajan de polizón en los vuelos internacionales, picando a quienes viven en las inmediaciones del aeropuerto.<sup>6</sup>

Un 90% de los casos y de las muertes por malaria tienen lugar en África subsahariana, donde las condiciones ecológicas, demográficas y climáticas favorecen el desarrollo de la enfermedad. A principios de los años noventa, en los consultorios médicos de esta región se trataban más casos de malaria que de cualquier otra enfermedad. (La rapidísima propagación del VIH/SIDA ha provocado sin duda cambios en la asignación de recursos destinados a la malaria, pero no ha alterado el peso de esta enfermedad en términos absolutos). La especie de mosquito mejor adaptada al ser humano y los parásitos de la malaria más agresivos son allí muy comunes, cobrándose gran cantidad de víctimas sobre todo entre los niños pequeños y las mujeres embarazadas. Los niños pueden ser portadores de hasta cinco cepas diferentes del parásito causante de la malaria a un tiempo. En muchas zonas de África, este parásito está presente de forma casi permanente en la sangre de sus habitantes, aunque en niveles que no pueden detectarse al microscopio. Que el agente infeccioso se manifieste, provocando la enfermedad en su forma más grave y debilitadora, depende en gran medida del grado de inmunidad y de la predisposición genética de cada persona.<sup>7</sup>

En las zonas afectadas por la malaria en África es típico que una proporción muy elevada de la población padezca la enfermedad todos los años, con el consiguiente debilitamiento, incapacitación y a veces muerte de los infectados, y es habitual que una persona sufra ataques muchas veces a lo largo de su vida. Sin embargo, los condicionantes ambientales y humanos, y la especie de mosquito que propaga la malaria en gran parte de Asia y de América son muy diferentes, lo que hace que la enfermedad se manifieste de forma distinta. En estas regiones la malaria afecta a personas de todas las edades, pero es raro que llegue a ocasionar la muerte.<sup>8</sup>



Fuente: Gallup y Sachs.

**Gráfico 4-1. Prevalencia\* geográfica de la malaria**

Un brote grave de malaria puede provocar episodios prolongados y recurrentes de la enfermedad y anemia crónica, y puede tener efectos de por vida en el desarrollo de la capacidad cognitiva, en el comportamiento y en el rendimiento intelectual de una persona. En Kenia, uno de cada veinte niños padece una anemia tan grave a consecuencia de los ataques de malaria que a un niño con los mismos síntomas en Estados Unidos se le llevaría inmediatamente al hospital para una transfusión de sangre de urgencia. En África subsahariana todos los años se dan unos 600.000 casos de ataques de malaria cerebral (una infección muy grave del cerebro en niños pequeños). Muere uno de cada cinco enfermos. Los afortunados que logran sobrevivir sufren una serie de trastornos neurológicos que incluyen alteraciones de su capacidad de

\* Prevalencia: en epidemiología, proporción de personas que sufren una enfermedad con respecto al total de la población en estudio (Nota de la traductora).

aprendizaje, auditiva y del habla, problemas de comportamiento, parálisis, epilepsia y parálisis cerebral.<sup>9</sup>

Las mujeres embarazadas son especialmente vulnerables. En 1995, 400.000 mujeres embarazadas en África subsahariana contrajeron anemia grave a consecuencia de la malaria. Al menos 10.000 de estas mujeres fallecieron. Una mujer embarazada que padece malaria tiene un riesgo más elevado de aborto, o de dar a luz a un niño muerto o con muy poco peso. En África subsahariana la malaria es responsable directa de un 30% de las muertes de niños y constituye un factor que contribuye a la mortalidad infantil en un 60% de los casos.<sup>10</sup>

Cuando los índices de mortalidad infantil son muy elevados, es frecuente que la reacción de los padres sea aumentar el número de hijos. Una tasa de natalidad alta, a su vez, supone una reducción en las inversiones en educación por niño. Por si fuera poco, los niños que padecen malaria tienen un índice de absentismo escolar muy elevado, lo que aumenta su probabilidad de suspender asignaturas y de repetir curso o abandonar los estudios. En Kenia, los alumnos de primaria pierden hasta un 11% de los días del calendario escolar todos los años debido a la malaria.<sup>11</sup>

El drama de la malaria va mucho más allá de sus aspectos médicos, ya que sume en una pobreza aún mayor a gentes que a duras penas podían subsistir. De los 1.200 millones de personas que viven con un dólar al día en los países en desarrollo, muchos se encuentran en zonas de alto riesgo de malaria y están expuestos a la enfermedad. En algunas zonas, los hogares afectados por la malaria gastan hasta cuarenta dólares al mes en prevención y tratamiento, y muchas veces destinan hasta la tercera parte de sus ingresos a la lucha contra esta plaga, ingresos que además se reducen cuando uno de los miembros de la familia deja de contribuir al presupuesto familiar al caer enfermo.<sup>12</sup>

El estigma de la malaria supone, además, que un país se queda prácticamente aislado de la economía global. Es típico en estos casos que la inversión extranjera se retraiga y que los ingresos turísticos y comerciales del país se reduzcan, ya que las empresas, los gobiernos y el turismo suelen evitar las zonas donde hay riesgo de contraer malaria. Este aislamiento refuerza el círculo vicioso de pobreza y enfermedad. Como ya se ha apuntado, la malaria le cuesta a África entre 3.000 y 12.000 millones de dólares todos los años, lo que supone entre el 1-4% del Producto Interior Bruto (PIB) del continente. En los últimos 35 años esta enfermedad ha supuesto cerca de 100.000 millones de dólares de pérdidas para la economía africana, aproximadamente cinco veces la cantidad recibida en concepto de ayuda al desarrollo en el año 1999.<sup>13</sup>

En la década de los sesenta se avanzó mucho en el control de la malaria, pero la enfermedad está ahora rebrotando con mayor fuerza en todo el mundo (Ver Gráfico 4-2). Entre 1970 y 1997 los índices de mortalidad de la malaria (el número de muertes por cada 100.000 habitantes) aumentaron un 13%. En África subsahariana el índice de mortalidad se disparó, incrementándose en un 54% en este período. En 1997 el índice de mortalidad de malaria en África se elevaba a 165 personas de cada 100.000, nueve veces la media en el mundo en ese año. La población infantil está sufriendo más que nunca el azote. Desde mediados de siglo hasta los años noventa, el índice de mortalidad de los niños africanos menores de cinco años descendió en un 34%; sin embargo en el caso de la malaria desde la década de los sesenta aumentó en un 30%, anulando casi por completo los logros conseguidos en otras enfermedades infantiles.<sup>14</sup>

**Tabla 4-1. Diferencias entre la malaria en Asia y en América, y en África**

Características	Asia y América	África
Riesgo de infección	Muy bajo	Muy alto
Inmunidad adquirida	No	Sí
Proporción de casos en que la enfermedad se manifiesta en individuos infectados	Alta	Baja debido a la inmunidad adquirida
Población con riesgo de muerte	Todas las edades	Bebés, niños y mujeres en su primer embarazo
Historia del control de vectores	Eficaz	No se ha aplicado a gran escala

Fuente: J. Kevin Baird, «Resurgent Malaria at the Millenium», *Drugs*, abril de 2000, p. 734.

A pesar de ser una de las enfermedades más viejas de la humanidad, la malaria sigue siendo una de las principales amenazas para la salud en el mundo. Las cifras oficiales registran entre 300 y 500 millones de casos clínicos de malaria todos los años y al menos un millón de muertes, pero estos datos están muy lejos de reflejar la realidad. Dado que

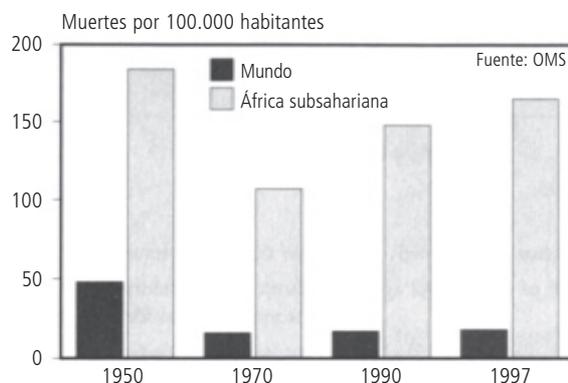


Gráfico 4-2. Índice de mortalidad por malaria, 1950, 1970, 1990 y 1997

muchas veces los enfermos son atendidos en su propia casa y que la causa del fallecimiento no queda registrada, las cifras reales podrían triplicar las oficiales. Algunos estudios recientes revelan, por ejemplo, que en las regiones afectadas por malaria se dan como mínimo mil millones de casos anuales de enfermedad con fiebres muy altas y otros síntomas típicos de esta infección que probablemente requieren tratamiento. Si no se toman medidas preventivas eficaces, el número de casos de malaria podría multiplicarse por dos en los próximos veinte años, debido simplemente al crecimiento de la población en las zonas más afectadas.<sup>15</sup>

Hay tres factores clave que explican el recrudecimiento de la malaria. En primer lugar, prácticamente en todas las zonas donde la malaria es endémica han aparecido cepas del parásito, que provoca la enfermedad, resistentes a los fármacos. El medicamento más utilizado en el tratamiento a lo largo de muchas generaciones ha sido la cloroquina, que se añadía a la sal de mesa para administrarlo a toda la población como medida preventiva. Un uso excesivo e inadecuado de esta medicina ha provocado la aparición de cepas resistentes. En la mayor parte de las zonas afectadas por malaria en el mundo (más de cien países) hoy en día la cloroquina ha dejado de surtir efecto.<sup>16</sup>

La pérdida de eficacia de la cloroquina es especialmente lamentable por tratarse de un producto más barato y fácil de administrar que otros fármacos antimaláricos. Además es un producto que actúa muy rápidamente: normalmente el enfermo experimenta una notable mejoría a las 24 horas de ser administrado. Estas características, que hacían muy útil

este medicamento, han sido también la causa de su actual ineficacia. Tras décadas de exposición a la cloroquina y otros fármacos antimaláricos, el *Plasmodium falciparum*, el más mortífero de los cuatro parásitos causantes de la malaria, se ha hecho más difícil y más caro de tratar, y los índices de mortalidad de la enfermedad están aumentando.<sup>17</sup>

Con los medicamentos sustitutivos está empezando a ocurrir lo mismo. En algunas zonas del sureste asiático y el este de África, por ejemplo, se han desarrollado parásitos resistentes a varios fármacos, debido a la utilización muy extendida de una segunda generación de productos antimalaria, la sulfadoxina/pirimetamina.<sup>18</sup>

Dado que el arsenal de medicamentos empieza a fallar, algunos científicos están centrando sus esfuerzos en descifrar el código genético de los parásitos, con la esperanza de encontrar pistas para nuevos agentes terapéuticos. En el año 2002 un grupo internacional de científicos logró secuenciar el genoma del parásito y del mosquito más peligrosos, pero aunque esta información será de utilidad para el desarrollo de nuevos fármacos y para hacer más precisa la búsqueda de vacunas eficaces, todavía se está muy lejos de poder aplicar estos conocimientos de forma generalizada.<sup>19</sup>

En segundo lugar, la malaria está aumentando debido a cambios ambientales y sociales. La enfermedad afecta a zonas donde la población es pobre y en las que las condiciones ambientales son apropiadas. Los regadíos, la construcción de embalses, la deforestación y otras actividades pueden favorecer la expansión de la malaria, particularmente en el llamado «cinturón de la malaria» mundial. En países tan distantes como Afganistán y Sierra Leona, las carencias en infraestructuras de saneamiento básico y la falta de medicinas han contribuido a propagar la enfermedad; lo mismo ha ocurrido en Corea del Norte y del Sur y en Taijistikistán al interrumpirse los servicios públicos sanitarios. Aunque está considerada como una enfermedad fundamentalmente rural, en los trópicos los habitantes de las ciudades en rápida expansión pueden verse afectados por la enfermedad, porque algunos mosquitos parecen estar adaptándose al medio urbano.<sup>20</sup>

Para agravar la situación, la inestabilidad climática actual puede conducir a que los parásitos y el mosquito que transmite la malaria sobrevivan en zonas donde hace tiempo habían desaparecido. Algunos expertos predicen que, debido al cambio climático, en 2050 la malaria volverá a aparecer en el sur de Estados Unidos y de Brasil, en China Occidental y en regiones de Asia Central.<sup>21</sup>

La tercera causa del rebrote de la malaria en todo el mundo es el uso escaso que se ha hecho de medidas seguras, eficaces y asequibles para

controlar el mosquito que transmite la enfermedad. Dada la falta de métodos fiables para eliminar el parásito, las medidas para controlar, exterminar o simplemente repeler las poblaciones del mosquito transmisor —medidas a las que se suele denominar control del vector— siguen siendo fundamentales para el control de esta enfermedad. En el pasado, sin embargo, las medidas de control del vector se basaron en la utilización de insecticidas de gran toxicidad, entre ellos el conocido DDT.<sup>22</sup>

Puede parecer que, en este caso, el empleo de DDT estaría justificado, especialmente teniendo en cuenta el recrudecimiento de la malaria en todo el mundo. Sin embargo hay razones de peso para pensar que un control eficaz de la enfermedad permitiría minimizar su utilización. El empleo de mosquiteros impregnados de insecticida o repelentes, la fumigación de interiores con insecticidas poco persistentes y medidas de gestión del medio cuidadosamente estudiadas para el control de las larvas de mosquito, por ejemplo, pueden contribuir a reducir los estragos de la enfermedad. A pesar de que su resultado positivo está más que demostrado, este tipo de medidas no se aplica más que puntualmente en regiones cuyos habitantes necesitan desesperadamente protección. Conseguir que éstas y otras medidas que han demostrado eficacia estén al alcance de la población y se apliquen en las zonas infectadas de malaria, y que se asegure financiación del exterior para que los países que carecen de medios puedan comprar y distribuir el material, es fundamental para la lucha contra la malaria en las regiones más pobres del mundo.

### **Biología y evolución de la enfermedad**

La malaria es una enfermedad parasitaria que se transmite por medio de un vector (en este caso, el intermediario que propaga la enfermedad es un mosquito), producida por cuatro protozoos del género *Plasmodium*. El parásito causante de la malaria es un organismo muy complejo cuyo ciclo vital pasa por cuatro fases bien diferenciadas, y no se puede completar sin la presencia de un mosquito y de un mamífero. El parásito sólo puede ser transferido de un huésped a otro por algunos mosquitos del género *Anopheles*. Es muy importante comprender las interacciones entre parásito, vector, huésped humano y medio ambiente para entender por qué resulta tan difícil controlar las diferentes formas de malaria. La malaria no es una enfermedad única, sino un sistema complejo de enfermedades, una multitud de afecciones relacionadas por la ecología.<sup>23</sup>

La infección de malaria se inicia con la picadura de un mosquito (Ver Gráfico 4-3). La hembra del mosquito *Anopheles* necesita sangre de un ser humano (o de otro mamífero) para el desarrollo y maduración de sus huevos. A la búsqueda de esta fuente de proteínas imprescindible, pica repetidas veces a su víctima. En cada pinchazo exploratorio inyecta por uno de los tubos de su aparato bucal, formado por un par de tubos que se asemejan a una jeringuilla, una mezcla de compuestos anticoagulantes destinados a asegurarle un flujo de sangre fluido. Cuando por fin encuentra un vaso capilar, la hembra del mosquito aspira por el otro tubo un microlitro o dos de sangre, triplicando el peso de su cuerpo. Su saliva puede contener miles de esporozoitos de aspecto filamentosos, la forma infecciosa del parásito causante de la malaria, pero sólo una pequeña proporción, aproximadamente el 1% del total de esporozoitos de los que es portadora, es inoculado en cada picadura. A los pocos minutos de haber sido transferidos de mosquito a persona, mucho antes de que el organismo pueda reaccionar y defenderse, los esporozoitos pasan del torrente sanguíneo al hígado del nuevo huésped.<sup>24</sup>

Durante la segunda fase de la vida del parásito, los esporozoitos se multiplican asexualmente en el hígado de la persona infectada. Cada esporozoito madura, dando lugar a decenas de miles de merozoitos, una forma redonda del parásito, dentro de una especie de cápsula dura denominada esquizonte. Al cabo de poco más de una semana el esquizonte se agrieta, liberando millones de merozoitos que invaden los glóbulos rojos de la sangre y se alimentan de la hemoglobina que transporta el oxígeno.<sup>25</sup>

En esta fase, entre 7 y 20 días después de la primera picadura, la persona infectada experimenta los primeros síntomas de la enfermedad: fiebre muy alta, escalofríos y sudores. Estos síntomas remiten y reaparecen de forma recurrente, siguiendo un ciclo que coincide con la reproducción de los merozoitos. Cuando el sistema inmunológico del enfermo quiere responder, el proceso de amplificación de la infección estará ya muy avanzado. El nivel de parásitos en la sangre se multiplica por veinte cada 48 horas y, a medida que infecta los glóbulos rojos, privando al cerebro y a otros tejidos de oxígeno y sangre, provoca anemia grave, coma y en algunos casos la muerte.<sup>26</sup>

Algunos de los parásitos de los glóbulos rojos, sin embargo, no permanecen en el cuerpo de la persona infectada, sino que se transforman en formas sexuales parecidas a óvulos (los gametocitos). Los gametocitos pueden pasar de nuevo al mosquito cuando éste pica a una persona infectada, iniciando la cuarta fase del ciclo vital del parásito. En unos 9-12 días, los gametocitos masculinos y femeninos madurarán en el es-

#### Cuadro 4-1. Los impactos del DDT sobre la salud y el medio ambiente

El DDT (diclorodifenil tricloroetano) es un contaminante orgánico persistente. Perteneció a un grupo de compuestos sintéticos con cuatro características comunes: son tóxicos, se acumulan en los seres vivos a lo largo de la cadena trófica, permanecen durante mucho tiempo en el medio sin perder su capacidad biocida y tienen una notable capacidad para viajar a enormes distancias. El DDT se bioacumula en los tejidos de las personas y animales, principalmente a través de los alimentos. A medida que asciende a lo largo de la cadena trófica su concentración va en aumento, dado que cada eslabón o especie incorpora a su organismo el DDT almacenado en sus presas —el nivel inferior de la cadena—, y sus efectos se magnifican. El rodaballo y el bacalao ártico, por ejemplo, tienen una concentración de DDT en sus tejidos grasos hasta 1.000 veces superior a la del zooplancton del que se alimentan. Uno de los compuestos químicos sintéticos que se detecta con mayor frecuencia en los seres humanos es el DDE (un producto muy persistente que proviene de la descomposición del DDT).

La mayor parte de los problemas del DDT están relacionados con la contaminación ambiental que provoca y sus efectos sobre los animales. En 1999 la Academia de Ciencias de Estados Unidos afirmaba que: «en la actualidad está ampliamente demostrado que el metabolito del DDT, el DDE,... provoca el adelgazamiento de la cáscara del huevo en las aves» y que la población de águila calva de Estados Unidos descendió «principalmente debido a su exposición al DDT y a sus metabolitos».

En su caracterización toxicológica del DDT y del DDE del año 2000, la Agencia de Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, ATSDR) de Estados Unidos citaba estudios sobre los efectos del DDT y el DDE como disruptores hormonales en la fauna silvestre y en animales de laboratorio, y señalaba que «la exposición a niveles sumamente pequeños de sustancias químicas durante fases críticas del desarrollo embrionario, fetal y neonatal pueden perturbar profundamente algunos procesos endocrinos clave para los organismos». También señalaba que estos estudios son preocupantes por sus implicaciones sobre posibles efectos sobre la salud humana.

Algunos estudios han establecido una asociación entre exposición al DDT y trastornos de salud en las personas. En un trabajo de investigación realizado en 2001, se analizaron muestras de sangre tomadas en los años cincuenta y sesenta durante el parto de una serie de madres. Para medir los niveles de DDE presentes en la sangre se utilizaron nuevas técnicas químicas de detección y posteriormente se estudió la relación entre el nivel de presencia de este compuesto y el número de nacimientos prematuros. Los resultados del trabajo indicaron una fuerte asociación entre exposición y trastornos, demostrando que a mayor nivel de contaminación, mayor número de nacimientos prematuros. También demostraron que existía una asociación entre exposición a la contaminación y tamaño del bebé, que durante las fases de gestación tendía a ser más pequeño cuanto mayor fuera el nivel de DDE presente en la madre. El índice de mortandad en niños prematuros es más elevado de lo normal y estos niños tienen una mayor predisposición a discapacidades relacionadas con el desarrollo neurológico, problemas crónicos respiratorios e infecciones. Los autores de

este trabajo advertían que «en los países tropicales, donde el DDT se utiliza para el control de la malaria, las concentraciones de DDE en la sangre pueden ser muy superiores a los niveles detectados» en la muestra estudiada.

Un número considerable de trabajadores de las fábricas de DDT y de los programas de control de malaria también padecen trastornos crónicos de salud derivados de su exposición al producto. En una serie de pruebas realizadas en Costa Rica a trabajadores de programas contra la malaria retirados, por ejemplo, los resultados de este grupo eran hasta un 20% inferiores a los del grupo control, consistente en conductores y guardias retirados. Cuanto más tiempo hubiera permanecido el trabajador en su empleo, más deficientes eran los resultados. Sus reacciones eran más lentas, su capacidad de atención auditiva y seguimiento visual eran inferiores y tenían mayores problemas de destreza y percepción temporal. También exhibían más síntomas de trastornos psiquiátricos y neurofisiológicos que el grupo control.

Fuente: ver nota final n.º 22.

tómago del *Anopheles*, dando lugar a una nueva generación de esporozoitos infecciosos, que a su vez pueden ser transmitidos a otras víctimas a través de la picadura del mosquito, perpetuando el ciclo de la enfermedad.<sup>27</sup>

De las 380 especies de mosquito del género *Anopheles* conocidas, unas sesenta pueden transmitir la malaria a las personas. Muchas de estas especies son muy comunes en los trópicos y en las regiones cálidas y son muy eficaces en la propagación de la enfermedad. Los principales vectores en el continente africano son las especies del grupo *Anopheles gambiae*.<sup>28</sup>

La malaria se propaga con extrema facilidad, como se desprende del número de reproducción básica (Basic Reproduction Number, BRN) asignado a esta enfermedad, una medida que se utiliza en epidemiología y que indica el número de nuevos casos probables por cada persona infectada. Por ejemplo, el sarampión está considerado una de las enfermedades más contagiosas entre las que se transmiten directamente de persona a persona, sin necesidad de un intermediario como el mosquito, y tiene un BRN de 12-14, lo que quiere decir que es probable que un enfermo de sarampión infecte a una docena de personas. (El proceso de transmisión tiene un límite intrínseco: a medida que un agente infeccioso se propaga por una zona, el número de personas susceptibles de contraer la enfermedad que todavía no han caído enfermas es cada vez menor, lo que hace que finalmente el brote remita). Con el VIH/SIDA ocurre todo lo contrario: se trata de una enfermedad mortal, pero su propagación es muy lenta. Como media, cada enfermo de SIDA in-

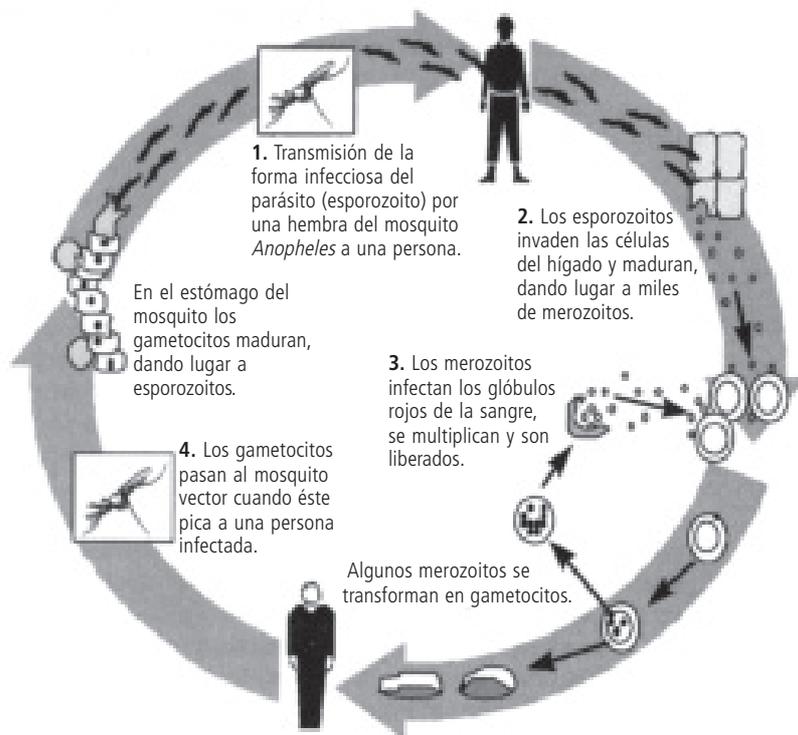


Gráfico 4-3. Ciclo vital del parásito causante de la malaria

fecta a otra persona, situándose su BRN un poco por encima de uno, el mínimo imprescindible para que un patógeno pueda sobrevivir.<sup>29</sup>

El BRN de la malaria varía considerablemente pero, en general, es más elevado en África subsahariana que en otras regiones. La malaria puede tener un BRN de hasta 100, lo que significa que una persona infectada puede ser picada, en teoría, por más de cien mosquitos en una noche, cada uno de los cuales sería portador de la infección y podría transmitirla.<sup>30</sup>

Conocer la evolución de la malaria en África ayuda a comprender por qué esta enfermedad está tan extendida en África subsahariana. Aunque se trata de una enfermedad muy antigua, hasta la introducción de la agricultura en el continente africano afectaba solamente a una parte pequeña de sus habitantes. El movimiento de los pueblos nómadas de las zonas infestadas de mosquitos hacia otras regiones suponía un cierto alivio para la población. Con la llegada de la agricultura, muchos

grupos humanos se hacen sedentarios, abriendo claros en la selva para cultivar batatas y otros tubérculos. Estos islotes de cultivo en medio de la selva, soleados y provistos de agua limpia, ofrecen condiciones ideales para la reproducción del mosquito. Con una población semipermanente para alimentarse, los mosquitos desarrollaron una fuerte preferencia por la sangre humana como fuente de proteínas. A medida que la agricultura transformaba el paisaje y que la población aumentaba, la malaria se fue haciendo más persistente, propagada por mosquitos asociados al ser humano en lugar de al ganado, las aves o los primates, que se convirtió en el vector principal de la enfermedad.<sup>31</sup>

Una especie originaria de África, *A. Gambiae*, es el mosquito mejor dotado para la transmisión de la malaria y uno de los vectores más mortíferos y eficaces. A diferencia de otras especies de mosquito, el *A. Gambiae* tiene una gran preferencia por la sangre humana y pica a las personas en lugar de a los animales un 95% de las veces, pudiendo propagar la enfermedad incluso con una población de mosquitos muy pequeña. Su presencia ha favorecido la aparición de una especie más virulenta del parásito causante de la malaria, *P. falciparum*, en el continente. Durante brotes epidémicos de la enfermedad, un parásito más agresivo y que crece muy rápidamente compite ventajosamente con las cepas que se desarrollan con mayor lentitud, completando su desarrollo más pronto hasta el estadio infeccioso y aprovechándose de una frecuencia mayor de transmisión.<sup>32</sup>

La persistencia en la población africana del rasgo genético que predispone a la anemia falciforme, una forma defectuosa de la hemoglobina, es una prueba más de la larga y mortífera historia de la malaria en este continente. Esta mutación genética, que confiere una cierta inmunidad frente a las formas más letales de malaria, se ha detectado en todas las regiones tropicales pero es mucho más frecuente en los habitantes de las zonas donde la malaria es endémica, como África subsahariana y Oriente Medio. Los expertos creen que la hemoglobina falciforme provoca el colapso de los glóbulos rojos de la sangre cuando el nivel de oxígeno en el torrente sanguíneo es muy bajo.<sup>33</sup>

Cuando una persona carece de hemoglobina falciforme sufre las consecuencias más graves de la malaria. Si un niño hereda el gen asociado a la hemoglobina falciforme de uno de sus padres y un gen normal de hemoglobina del otro, adquiere una protección parcial contra la enfermedad: un solo gen no evita que contraiga la malaria, pero le defiende contra los efectos más graves de la infección y asegura prácticamente su supervivencia, a pesar de que es probable que sufra numerosos brotes a lo largo de su vida. Si un niño hereda el gen de los dos

padres, es probable que muera de anemia falciforme antes de llegar a la edad reproductiva. La evolución de este rasgo en determinadas poblaciones viene a confirmar que la malaria ha sido una temible asesina desde la antigüedad. (En la población del sur de Europa y en Asia han persistido otras enfermedades sanguíneas más benignas, como la talasemia, confiriendo cierta protección frente a formas menos virulentas de la malaria a los habitantes de estas zonas.)<sup>34</sup>

La transmisión de la malaria en África está sujeta a grandes variaciones. En las regiones del continente donde es endémica, una persona puede ser víctima de una a mil picaduras anuales del mosquito que transmite la malaria, dependiendo de donde viva. En el sureste asiático y en Sudamérica, en cambio, lo normal es que una persona esté expuesta como mucho a una picadura infecciosa por año. Por término medio, un habitante de Tanzania es víctima de más picaduras cada noche que un tailandés o vietnamita en todo el año, debido a la asociación tan estrecha entre vector y población humana. (No todas las picaduras de un mosquito infectado provocan la enfermedad, sin embargo; se calcula un 10% de éxito en la transmisión.) La menor eficacia de los vectores más comunes en Asia y América supone que el riesgo de infección para los habitantes de estas zonas es mucho más bajo. Pero cuando el agente infeccioso ataca, los daños pueden ser muy graves, desarrollándose muy rápidamente y dando lugar a formas muy graves de la enfermedad que a veces pueden llegar a ocasionar la muerte.<sup>35</sup>

En África, la frecuencia de las picaduras infecciosas del mosquito da lugar a un cuadro muy distinto de enfermedad y de salud. En gran parte de África subsahariana la malaria es una infección crónica que se manifiesta en ataques recurrentes con fiebres devastadoras, anemia extenuante y un debilitamiento general de la persona enferma. Pero si un niño sobrevive a varios brotes de malaria a una edad temprana, puede hacerse parcialmente inmune a la enfermedad. A diferencia de otras enfermedades, en las que la inmunidad confiere una protección total frente a la enfermedad, en el caso de la malaria la persona inmune no sufre los efectos más graves, pero continúa padeciendo brotes leves durante toda la vida y, si la infección cesa, puede perder la inmunidad. Los niños pequeños son más vulnerables, dado que carecen de defensas y sus cuerpos no han tenido tiempo de desarrollar este tipo de inmunidad parcial. La mayoría de los niños infectados en esta región luchan contra varios brotes de malaria todos los años, debilitándose progresivamente hasta sucumbir.<sup>36</sup>

La evolución de la enfermedad depende en gran medida de las medidas de control. El nivel de parásitos presente en la sangre es mucho

más bajo, por ejemplo, en niños expuestos a menos picaduras infecciosas. Incluso si no se elimina totalmente la enfermedad, unas medidas de control eficaces y adaptadas a la realidad local pueden salvar muchas vidas y aliviar el sufrimiento. En las zonas donde la enfermedad es endémica, no obstante, sólo se puede aspirar a mantener a raya al *Anopheles* y a un parásito causante de la malaria en perpetua evolución si se mantienen esas medidas de control a largo plazo.<sup>37</sup>

### La erradicación de la malaria: una falsa promesa

«Malaria» proviene del término italiano «mal aria». Durante siglos, los médicos europeos atribuyeron esta enfermedad al «mal aire». Aparte de asociar éste con los pantanos —un prejuicio útil en este caso, por tratarse de un hábitat apropiado para el desarrollo de los mosquitos—, la medicina antigua no disponía de remedios eficaces contra esta enfermedad. Hasta mediados de la década de 1890 los científicos no identificaron el parásito y los mosquitos que transmiten la malaria, ni empezaron a comprender cómo se desarrolla la infección.<sup>38</sup>

Estos descubrimientos tuvieron repercusiones inmediatas. En tiempos de Theodore Roosevelt la administración de EE UU reconoció la malaria y la fiebre amarilla (otra enfermedad transmitida por un mosquito) como uno de los mayores obstáculos para la construcción del Canal de Panamá. (Un primer intento de construcción del canal por parte de Francia había fracasado, cobrándose la vida de entre 10.000 y 20.000 trabajadores). La primera tarea de los trabajadores estadounidenses en la zona del Canal fue instalar pantallas protectoras, rellenar pantanos, excavar zanjas, verter aceite en la superficie de las aguas estancadas para asfixiar a las larvas de los mosquitos y matar a los mosquitos adultos. Todos estos esfuerzos dieron fruto y la incidencia de la malaria en la zona disminuyó considerablemente. Por término medio, sólo un 2% de los trabajadores estadounidenses tuvieron que ser hospitalizados por malaria, frente a un 30% de los trabajadores del proyecto francés. La malaria podía dominarse a base de mosquiteros y de reducir todo lo posible el hábitat de los mosquitos. Pero las medidas eran muy complicadas, requerían mucha mano de obra y eran difíciles de mantener, especialmente en las zonas pobres y a menudo remotas de los trópicos.<sup>39</sup>

Por estos motivos, cuando el DDT apareció en escena pareció enormemente atractivo. En 1939, el químico suizo Paul Müller descubrió que el diclorodifenil tricloroetano (DDT) era un pesticida sumamente

potente. Utilizado a principios de la Segunda Guerra Mundial como agente antiparasitario, a medida que los soldados de las fuerzas aliadas avanzaban por el sur de Europa, el norte de África y Asia, el DDT empezó a utilizarse para aniquilar las poblaciones del mosquito transmisor de la malaria. En 1948 Müller recibió el premio Nobel por su trabajo, mientras que el DDT se ensalzaba como un auténtico milagro de la química. El insecticida se consideraba la panacea para el control de las enfermedades propagadas por mosquitos.<sup>40</sup>

Una década más tarde, el DDT se convertía en el protagonista principal de otra guerra: la lucha contra la malaria. Por vez primera la erradicación de la malaria parecía no sólo posible, sino inminente. Con el DDT a su disposición, la recién creada Organización Mundial de la Salud (OMS) emprendió una campaña mundial para eliminar la malaria. En 1957, más de 66 países se habían comprometido en la campaña. Se donaron fondos a los países pobres para la construcción de fábricas de DDT y la producción del insecticida aumentó de forma exponencial, al igual que la distribución de medicación, principalmente cloroquina.<sup>41</sup>

El objetivo de la campaña no era exterminar por completo las poblaciones de mosquito sino reducir su tasa de supervivencia y, con ello, la frecuencia de las picaduras y las posibilidades de transmisión de la enfermedad. La supresión de los mosquitos suponía que durante un tiempo se libraba a la población humana de nuevas picaduras infecciosas, lo que permitiría limpiar sus cuerpos del parásito. Una vez erradicado el agente infeccioso de los habitantes de una zona, los mosquitos podrían volar de una vivienda a otra picando a las personas sin adquirir el parásito (ésta, al menos, era la teoría).<sup>42</sup>

En lugar de rociar DDT al aire libre, como se había hecho en los años cuarenta, los especialistas en control de mosquitos refinaron el enfoque metodológico, recomendando la utilización de DDT de forma selectiva en el interior de las casas. Cuando un mosquito ha picado a una persona y chupado suficiente sangre, se suele posar a descansar en las inmediaciones, en una pared de la vivienda. Si las paredes estaban recubiertas de una película de insecticida, se pensaba, los mosquitos absorberían una dosis letal. (Se sabe además que el DDT actúa como repelente, ahuyentando a los mosquitos y evitando con ello las picaduras dentro de la vivienda). Por si fuera poco, a diferencia de otros productos cuya acción se debilita en unos pocos días, el DDT es un insecticida muy persistente: un solo tratamiento puede proteger a una familia durante seis meses. En la euforia de los primeros tiempos, el DDT no parecía dañar a otras especies. Y además era un insecticida barato.<sup>43</sup>

La campaña mundial, cuyo arma principal era el DDT, salvó millones de vidas. En poco tiempo las islas de Taiwán, Jamaica y Cerdeña se declararon libres de malaria. Algunos países tropicales, como Sri Lanka y la India, fueron testigos de asombrosos descensos en la incidencia de malaria. En las regiones templadas la enfermedad fue erradicada por completo. En 1961 la malaria se había eliminado o reducido de manera espectacular en 37 países.<sup>44</sup>

Pero la estrategia pecaba de una excesiva centralización muy difícil de mantener durante un tiempo prolongado. Los problemas logísticos no se resolvían fácilmente y, a menudo, no se prestaba la atención necesaria a variaciones locales en el comportamiento del mosquito y en las pautas de transmisión de la enfermedad. Los mosquitos no tardaron en evolucionar y hacerse resistentes al pesticida, un hecho detectado ya en 1948, al año de iniciarse una importante campaña sanitaria que potenciaba el uso del DDT (en un intento de eliminar los mosquitos y las moscas en Grecia). La urgencia de la campaña internacional contra la malaria se debió en gran medida a la certeza de que podían aparecer poblaciones resistentes del mosquito. La clave era actuar a tiempo, dado que se calculaba que se requerían unos tres años para eliminar al parásito de la sangre de una población humana y que los mosquitos parecían tardar entre cuatro y siete años en hacerse resistentes al DDT.<sup>45</sup>

A finales de los sesenta la campaña, iniciada con tanta urgencia, se paralizó. El panorama político con respecto al DDT había cambiado considerablemente, influido en gran medida por *Primavera silenciosa*, el trascendental libro de Rachel Carson publicado en 1962. La gente ya no estaba dispuesta a aceptar un coste ambiental tan elevado a cambio de la protección de la salud. En consecuencia, y a pesar de los logros iniciales, en 1969 la campaña mundial se abandonó. En el mismo año la OMS modificó considerablemente su estrategia, renunciando a la erradicación de la malaria y orientando todos sus esfuerzos hacia un mayor control. Si bien el control de la enfermedad constituía un objetivo mucho más realista y alcanzable, era mucho menos atractivo para unos países e instituciones de salud con recursos financieros muy limitados y muchos otros problemas de salud urgentes que atender. La erradicación de la malaria se había vendido como una oportunidad de oro a un plazo muy breve; el control de la enfermedad requería mantener un importante esfuerzo de forma casi indefinida.<sup>46</sup>

En muchos aspectos la campaña mundial de los años sesenta ha agravado el problema moderno de la malaria. Indujo la aparición de resistencia a los insecticidas y medicamentos, provocó cambios de com-

portamiento en algunos vectores, hizo desaparecer casi por completo a los especialistas en malariología, generó un vacío de interés y financiación para el control de la enfermedad que sólo ahora empieza a corregirse y suscitó la idea de que el DDT es el primer recurso contra los mosquitos. Si bien entre 1965 y 1994 la prevalencia de malaria disminuyó en casi todo el mundo, en los países tropicales se ha registrado un aumento de la enfermedad.<sup>47</sup>

### Los cambios ambientales y sociales alteran el equilibrio

A mediados del siglo XX la fumigación del interior de las viviendas con DDT contribuyó a la exterminación del *Anopheles darlingi* en Guayana y, con la erradicación del mosquito, del miedo a la malaria. Gradualmente, con ayuda de medidas de control de la enfermedad, la sociedad guayanesa se fue desarrollando. El comercio mejoró y la economía empezó a crecer. Los tractores y vehículos motorizados fueron sustituyendo a los caballos, los burros y las parejas de bueyes utilizadas para trabajar y desplazarse. Pero a medida que la sociedad se modernizaba, la malaria reapareció.<sup>48</sup>

La respuesta oficial fue volver a las fumigaciones con DDT, que tan buenos resultados habían dado en campañas anteriores. En esta ocasión el DDT no surtió efecto, sin embargo, debido a que el vector en este caso era una especie diferente, que picaba a las personas al aire libre y no en el interior de las viviendas. El *Anopheles aquasalis* no era una especie nueva en Guayana, pero nunca había supuesto un problema para la población porque su principal fuente de alimento eran los animales. Al desaparecer los animales de tiro, los mosquitos se adaptaron al hombre y empezaron a propagar la enfermedad entre la gente que vivía en las ciudades, que a estas alturas había perdido ya la inmunidad desarrollada anteriormente, de manera que los riesgos sanitarios eran mucho más graves.<sup>49</sup>

Ironías de la vida, algunas tendencias y proyectos que han sido fundamentales para el desarrollo económico rural pueden hacer que la malaria se convierta en un enemigo mucho más temible. Las alteraciones del medio provocadas por la actividad humana pueden crear nuevos hábitats de cría para el mosquito, favoreciendo su expansión, y el abuso de fármacos antimaláricos puede agravar los efectos de la enfermedad. Cuando se introduce el regadío, se construyen embalses o carreteras y se plantan determinados cultivos, es muy probable que los mosquitos no tarden en aparecer.<sup>50</sup>

**Tabla 4-2. Nivel y variaciones de prevalencia de la malaria entre 1965 y 1994, por zonas climáticas**

Clima predominante	Índice de prevalencia de malaria, 1965*	Variación media 1965-94
Templado	0,2	-0,2
Desértico	27,8	-8,8
Subtropical	61,7	-5,0
Tropical	64,9	+0,5

\* El índice va de 0 a 100.

Fuente: John Luke Gallup y Jeffrey D. Sachs, «The Economic Burden of Malaria», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, enero/febrero de 2001 (supl.), p. 88.

El componente humano ligado al desarrollo influye también de forma muy directa en la evolución de la malaria, ya que la prosperidad económica atrae a una población en busca de empleo. Con frecuencia los trabajadores inmigrantes y sus familias no han estado expuestos a la malaria y pueden verse afectados por la enfermedad en toda su gravedad. Los emigrantes, por otra parte, pueden propagar el parásito a otras zonas, infectando a otras personas sin advertirlo. Las interacciones entre mosquitos, población humana y medio ambiente determinan las posibilidades del *Anopheles* de hacerse más letal, dado que cuanto más infecciosas sean las picaduras, más personas serán susceptibles de contraer la enfermedad. Como demuestra lo ocurrido en Guayana, las consecuencias de la alteración del entorno son a menudo difíciles de predecir.<sup>51</sup>

En Sri Lanka, por ejemplo, a finales de los setenta el proyecto del río Mahawehli llevó agua a zonas con sequía estacional, haciendo posible un aumento de la superficie cultivada. A consecuencia de ello la malaria volvió a extenderse por zonas donde había sido casi erradicada. En la provincia de Tigray, en el norte de Etiopía, la incidencia de la malaria es siete veces mayor en la población infantil de las zonas cercanas a los pequeños embalses construidos recientemente que en los niños de las aldeas más apartadas. Algunos investigadores etíopes han detectado que la malaria, que antaño afectaba a esta zona durante un período breve después de las lluvias, se ha convertido en un azote para la población durante casi todo el año.<sup>52</sup>

Entre 1974 y 1991 los casos de malaria se multiplicaron por diez en Brasil, debido fundamentalmente a la explotación maderera de la Amazonía. La extracción de madera supuso la llegada de poblaciones humanas no inmunizadas a zonas de selva alteradas. En estas zonas ape-

nas existían servicios sanitarios y los habitantes en su mayoría eran pobres y con un nivel de educación e influencia política mínimo. Las viviendas consistían, en general, en simples abrigos provisionales contruidos con hojas de palmera, donde la fumigación con insecticida era impensable. La explotación forestal favoreció el vector de la malaria, el mosquito *Anopheles darlingi*, que prefiere los linderos con algo de sombra y las aguas profundas y soleadas a la selva donde apenas penetra la luz solar y las aguas resultan demasiado ácidas. Los bordes de bosque creados por las cortas y las nuevas carreteras para la saca de madera ofrecían al mosquito, además, un suministro de sangre humana fácilmente accesible.<sup>53</sup>

La minería de oro también contribuyó a la propagación de la malaria en la Amazonía. Los mineros utilizan mercurio para extraer el oro del mineral, lavando esta mezcla en fosas llenas de agua. Cuando las fosas se abandonan recogen agua de lluvia que es menos ácida que los arroyos de esta comarca, favoreciendo la reproducción de *Anopheles darlingi*.<sup>54</sup>

A los mosquitos no sólo les afectan las alteraciones del territorio a mayor escala, sino que también son muy sensibles a las modificaciones de su entorno más inmediato. Dentro de una misma aldea las pautas de la malaria pueden variar de una zona a otra, dependiendo de la especie del mosquito, del agua estancada disponible y de las características de los edificios, por ejemplo. En África rural, el barro es el material más utilizado en las viviendas. La mezcla de agua y tierra machacada es un suministro inagotable de materiales de construcción y también de mosquitos portadores de malaria. El problema es que las viviendas de barro requieren continuas reparaciones y nuevas capas de enlucido, razón por la cual es costumbre que se mantengan fosas donde recoger barro para futuras reparaciones, muy cerca de las casas o incluso pegadas a ellas. Debido a su proximidad a la fuente de proteínas indispensable para la reproducción del *Anopheles* —las personas—, las fosas no tardan en llenarse de larvas de mosquito. En trabajos de investigación llevados a cabo recientemente en zonas rurales de Etiopía y Namibia se ha demostrado, además, que el polen de los campos de maíz cercanos se deposita en estas fosas, proporcionando a las larvas de mosquito una excelente fuente de alimento.<sup>55</sup>

Las alteraciones de los cursos de agua, que a veces perturban o eliminan el hábitat donde el mosquito se reproduce, pueden limitar la propagación de la malaria. En la región de Karnataka, en la India, *Anopheles fluviialis* (uno de los seis vectores considerados importantes en el plano epidemiológico) desapareció a medida que las plantaciones de café, la

deforestación y los embalses prácticamente eliminaron los arroyos donde se cría la especie. En los años cincuenta la Tennessee Valley Authority construyó una serie de embalses y obras para el control de inundaciones en el sureste de Estados Unidos. Conscientes de la necesidad de controlar la población del *Anopheles*, los ingenieros diseñaron las paredes de los canales con un ángulo cuidadosamente calculado para que, con los cambios de nivel, las larvas de mosquito se quedaran en seco.<sup>56</sup>

Hace tiempo que las zonas urbanas dejaron de padecer malaria endémica debido a mejores condiciones de vivienda y atención médica y a la contaminación de las aguas. El mosquito *Anopheles* no acostumbra a poner sus huevos en masas de agua con concentraciones elevadas de materia orgánica o contaminadas por sustancias químicas. Suele preferir aguas estancadas o con una corriente suave pero limpias y frescas, no las aguas contaminadas de las aglomeraciones urbanas. El *Anopheles stephensi*, una especie endémica en el sureste asiático que pone sus huevos en los depósitos de agua de las viviendas y en las cisternas de cemento de las terrazas, era hasta hace poco una notable excepción a esta regla. Sin embargo el panorama urbano está cambiando y favoreciendo la aparición de otros mosquitos. En Accra, Ghana, por ejemplo, se ha detectado la presencia de *Anopheles gambiae* criando en los recipientes domésticos de agua, señal de que esta especie se puede adaptar al medio urbano.<sup>57</sup>

La malaria está avanzando en los asentamientos humanos densamente poblados que rodean las zonas urbanas en África. Los emigrantes de zonas rurales que se instalan en los suburbios de las ciudades suelen conservar durante cierto tiempo algunas actividades y costumbres rurales, como los huertos familiares, el riego y el uso de materiales de construcción de todo tipo que favorecen la propagación de la malaria. En consecuencia, a su llegada es frecuente que la enfermedad se propague, remitiendo pasado cierto tiempo a medida que la densidad de población aumenta y los puntos de agua limpia desaparecen o están demasiado contaminados para permitir la reproducción del *Anopheles*.<sup>58</sup>

Como en Guayana, en África los factores ambientales a menudo interaccionan con las condiciones económicas imperantes en una zona. En Tanzania, por citar un caso, los científicos que hicieron el estudio entomológico de una zona agrícola habían previsto un aumento de la malaria en las aldeas que cultivaban arroz, dado que el hábitat de los arrozales era más adecuado para la reproducción del mosquito y favorecería una mayor densidad del vector que los campos de caña de azúcar o cultivos típicos de la sabana. Los investigadores, sin embargo, no tuvieron en cuenta que en las comunidades que cultivaban arroz el nivel

de ingresos de las familias era mayor y les permitía comprar mosquiteros y medicamentos antimalaria y evitar la exposición.<sup>59</sup>

La aparición de resistencia a los fármacos está complicando el problema en todo el mundo, especialmente en África. Las primeras cepas de *P. falciparum* resistentes a la cloroquina aparecieron en África Oriental en 1978. En los diez años siguientes, las autoridades sanitarias detectaron casos de resistencia a la cloroquina en prácticamente todos los países de África subsahariana. Las consecuencias de esta evolución del agente infeccioso no se hicieron esperar. En los años ochenta, coincidiendo con la propagación de la resistencia a la cloroquina, en varios países africanos las muertes e ingresos hospitalarios por malaria grave se duplicaron o triplicaron. Las autoridades sanitarias de Kinshasa alertaron de que la enfermedad se había recrudecido, afectando de forma grave y cobrándose muchas vidas entre los niños, y que la incidencia de problemas de salud asociados a la malaria, especialmente la anemia y el VIH/SIDA, también había aumentado. (Los niños que padecen anemia grave requieren transfusiones de sangre muy frecuentes, lo que aumenta los riesgos de transmisión del VIH.) Hoy en día, cientos de miles de niños africanos fallecen de malaria todos los años debido a la pérdida de eficacia de la cloroquina contra el *P. falciparum*.<sup>60</sup>

A pesar de la ineficacia de esta medicación, en una mayoría de los países africanos el tratamiento de la enfermedad no ha variado. La cloroquina sigue siendo el primer remedio al que se recurre porque la mayoría de las familias no puede permitirse comprar otros medicamentos, entre cinco y diez veces más caros, porque se puede adquirir fácilmente y sin receta y porque décadas de uso de esta medicación han hecho que el cambio a otros preparados sea difícil. Incluso si la población pudiera disponer de otros fármacos su eficacia sería limitada, dado que el parásito causante de la malaria también se ha hecho resistente a ellos en algunas zonas. Para terminar de complicar la situación, muchos enfermos tratados con cloroquina se convierten en portadores de la enfermedad asintomáticos: no presentan síntomas externos pero el parásito resistente a la medicación circula por sus venas y los convierte en foco de posible contagio de la forma más recalcitrante de la enfermedad.<sup>61</sup>

### La estrategia de México

México ha desarrollado una metodología para el control de la malaria que puede resultar de ayuda a las comunidades que luchan contra el avance de esta enfermedad en otras regiones. Las claves de la estrategia

mexicana son la participación de las comunidades, campañas de prevención amplias, tratamientos adaptados a las condiciones locales y prioridad para las alternativas menos tóxicas.

No hace tanto, a mediados del siglo XX, la malaria figuraba entre las diez causas de mayor mortandad en México, donde se registraban en torno a 2,4 millones de casos de infección todos los años. A finales de los años cuarenta, mucho antes de que la OMS lanzara su campaña mundial, en México se había iniciado un programa de fumigación del interior de las viviendas con DDT. En 1955 este programa se amplió, pasando a convertirse en una Campaña Nacional de Erradicación de la Malaria que se mantuvo hasta principios de la década de 1960. La campaña no consiguió el objetivo marcado, pero sí logró reducir el número de casos de malaria hasta una cifra anual de 20.000, nivel que se mantuvo relativamente constante durante los años setenta. La campaña también consiguió eliminar la especie más peligrosa del parásito, el *P. Falciparum*.<sup>62</sup>

Es posible que México hubiera continuado utilizando el DDT de no ser porque este insecticida se convirtió en un problema comercial. En 1972 Estados Unidos prohibió el DDT y empezó a rechazar las importaciones de México contaminadas con esta sustancia. Al principio, la respuesta mexicana se circunscribió a la zona norte del país, donde la economía agrícola dependía de la exportación. Los agricultores se limitaron a cambiar de insecticida para poder seguir exportando sus productos a Estados Unidos. Más al sur, donde la agricultura estaba orientada al consumo local y no dependía tanto de cultivos de exportación, el DDT se siguió utilizando como pesticida agrícola hasta entrados los años ochenta.<sup>63</sup>

Pero a principios de los noventa, el DDT había pasado a convertirse en una cuestión controvertida también en el interior del país. La opinión pública mexicana estaba cada vez más preocupada por los niveles tan altos de DDE (un producto derivado de la descomposición del DDT) detectados en la leche materna. Esta preocupación interna vino a reforzar la problemática comercial: en el Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte firmado en 1994, México, Estados Unidos y Canadá se comprometieron a desarrollar una política común sobre sustancias contaminantes persistentes. Con ello el DDT se convertía en un asunto comercial de primer orden; en 1997 México acordó un programa a diez años para eliminar de forma progresiva la utilización del pesticida.<sup>64</sup>

Mientras tanto, la malaria estaba resurgiendo por todo el país. A principios de los ochenta, los casos de infección registrados aumenta-

ron a 133.000. Este rebrote sobrevenía en el peor momento, cuando la grave recesión económica por la que atravesaba México había provocado una reducción de la producción y el suministro de DDT y que la financiación destinada al control de la malaria se esfumase. En 1988 hubo otra epidemia de malaria. El año siguiente el gobierno federal trasladó el control de la malaria a los Estados, que resucitaron las redes rurales establecidas antaño para las campañas de erradicación. A lo largo de los ocho años siguientes, voluntarios de las comunidades acreditados para ello se dedicaron a recoger muestras de sangre, que se enviaban a los laboratorios regionales para analizarlas. Cuando en una muestra se detectaba la presencia del agente infeccioso, un equipo médico y personal especializado en el control de mosquitos visitaba la zona. En el interior de las viviendas se fumigaban las paredes con DDT para aniquilar los mosquitos, mientras que en el exterior se aplicaban insecticidas menos persistentes en las aguas estancadas para matar las larvas.<sup>65</sup>

La nueva metodología de control de mosquitos supuso una enorme mejora sobre las antiguas campañas de fumigación a gran escala, debido a que se trataba de una estrategia centrada en los focos de infección de malaria y en la que se tenían en cuenta los condicionantes ambientales locales. Pero a medida que la preocupación por el uso de pesticidas iba en aumento, los métodos de control de mosquitos empezaron a ser cuestionados. A los equipos de fumigación se les empezó a conocer como los «matagatos» (tras su visita a un vecindario, la mortandad de gatos solía ser muy alta). En algunas zonas pobres los habitantes se quejaban de que lavaban los utensilios de fumigación en los arroyos, provocando la muerte de peces que constituían un componente fundamental de su dieta. En el Estado de Oaxaca, los agricultores orgánicos y ecologistas se opusieron rotundamente al empleo de DDT.<sup>66</sup>

Como resultado de la mayor presión pública, a mediados de los noventa el empleo de DDT había disminuido considerablemente y fue reemplazado por piretroides menos persistentes. (Dentro de las viviendas el deltametrin sustituyó al DDT; al aire libre se utilizaba permetrin en lugar de malation.) La aplicación de pesticidas pasó a convertirse en un simple componente de un nuevo enfoque de «manejo integrado del vector», que incluía la utilización puntual de piretroides, pero no el DDT. Las autoridades locales únicamente fumigaban en el interior de las viviendas con repelentes después de comprobar cuidadosamente que era necesario. Para determinar las zonas donde era preciso concentrar las fumigaciones y el uso de productos para exterminar las larvas,

se combinaban la cartografía y sistemas geográficos de información remota con los datos obtenidos de muestreos sobre el terreno. También se utilizaban técnicas de gestión del entorno como la eliminación de puntos de agua y protección individualizada. El hábitat del mosquito se reducía sin utilizar pesticidas (por ejemplo, eliminando las algas donde hace la puesta y de las que se alimentan las larvas de algunos mosquitos).<sup>67</sup>

Desde la epidemia de 1988 el ámbito de distribución de la malaria en México se ha ido reduciendo, limitándose a algunos «puntos calientes» de la costa del Pacífico (zonas pobres de los Estados de Oaxaca y Chiapas). Los programas de muestreo de sangre y control de mosquitos en la actualidad se limitan fundamentalmente a estas zonas, que acogen a gran número de inmigrantes de Centroamérica.<sup>68</sup>

La metodología de México ha funcionado. En el año 2000 el único fabricante de DDT mexicano, Tekchem, suspendió la producción. México había conseguido el objetivo de eliminar gradualmente el DDT siete años antes de la meta fijada como tope. Y a pesar de la epidemia de 1988, no se conoce ningún caso de muerte por malaria contraída en México desde 1982.<sup>69</sup>

De la experiencia de México se pueden extraer varias lecciones muy útiles. Las medidas de gestión del medio son uno de los ejes principales del programa, con intervenciones simultáneas (como la utilización de distintas combinaciones de larvicidas, eliminación de vegetación de secación de aguas estancadas, utilización de pantallas y vigilancia de las larvas de mosquito). Para la elaboración de las estrategias de control de la malaria se cuenta con los conocimientos de especialistas en muchos campos, como la entomología, hidrología, epidemiología, ecología y aspectos clínicos de la malaria. La participación de las comunidades y los conocimientos locales sobre la malaria y sobre los impactos ambientales de las medidas de control se valoran mucho y ayudan a adaptar las medidas a las necesidades locales. Por último, los años de rodaje del programa han permitido mejorarlo, ajustándose a la evolución demográfica y a una percepción pública y unos conocimientos científicos cambiantes.<sup>70</sup>

## **El reto del control de la malaria en África**

En diciembre del año 2000 representantes de gobiernos, organizaciones ambientales y la industria de más de cien países se reunieron en Johannesburgo, Suráfrica, para la ronda final de negociaciones de la

Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP). Uno de los puntos conflictivos de la negociación del tratado era el DDT, que había sido prohibido para usos agrícolas en cerca de 90 países. Su papel en el control de enfermedades era objeto de un debate muy controvertido, especialmente a la luz del desarrollo reciente de la malaria en Suráfrica.<sup>71</sup>

En 1996 Suráfrica dejó de usar el DDT en la lucha contra la malaria, una medida que en esos momentos no fue cuestionada dado que décadas de utilización del DDT habían reducido considerablemente la población del mosquito *Anopheles* y prácticamente exterminado a uno de los vectores de la enfermedad más problemáticos, el *Anopheles funestus*, una especie cuyo nombre científico —funesto— era muy acertado. Al igual que México, parecía que Suráfrica se había «desenganchado» del empleo de DDT: el insecticida se había utilizado para conseguir un objetivo que valía la pena, para después abandonar su empleo. A partir de entonces el control de los mosquitos podía llevarse a cabo utilizando piretroides. Este plan funcionó hasta un año antes de la cumbre sobre COP.<sup>72</sup>

En 1999 los casos de malaria en Suráfrica se dispararon a 61.000, un nivel epidémico desconocido en las últimas décadas. El temido vector *Anopheles funestus* reapareció en la zona de KwaZulu-Natal, con poblaciones resistentes a los piretroides. A principios de 2000, las autoridades reintrodujeron los programas de fumigación de DDT en el interior de las viviendas. A mediados de año el número de casos de infección se había reducido a la mitad. En un principio el programa de fumigaciones fue muy criticado. Pero ¿qué otra cosa se podía hacer? A esta disyuntiva se refieren quienes aluden al dilema de la malaria en África, si bien la situación en Suráfrica no es extrapolable a todo África subsahariana. Lo ocurrido en Suráfrica sugiere que el DDT va a seguir siendo una herramienta importante para el control de brotes epidémicos de malaria en aquellas zonas donde el vector todavía es sensible a este pesticida, como ocurrió en Madagascar a finales de los ochenta.<sup>73</sup>

Desde que se empezó a usar en los años cuarenta, el DDT ha salvado millones de vidas y, en determinadas condiciones, todavía puede ayudar a reducir la propagación de la malaria. Pero sería engañoso decir que un uso rutinario o incluso creciente de DDT es clave para el control de la malaria hoy en día, especialmente en África, donde el sufrimiento humano y la necesidad de tratamiento y control de la enfermedad es mayor. Como la Organización Panamericana de la Salud afirmaba recientemente, la fumigación con insecticidas en el interior de las viviendas no es una medida adecuada en gran parte del mundo en

desarrollo debido a las condiciones ambientales cambiantes, las migraciones de la población humana y a que las viviendas y abrigos carecen de condiciones. Incluso en pleno apogeo de la campaña global de los años sesenta, los expertos de la OMS limitaron el programa a Etiopía, Suráfrica y el sur de Rodesia (en la actualidad Zimbabue), países donde se pensaba que la erradicación era posible.<sup>74</sup>

La campaña internacional contra la malaria pasó casi de largo por el continente africano pero no ha ocurrido lo mismo con el DDT. Muchos países de África han utilizado DDT para intentar controlar el mosquito durante brotes epidémicos de la enfermedad especialmente graves, pero el principal uso de este insecticida en todo el continente ha sido la agricultura. En consecuencia, en algunas zonas del África occidental, la resistencia al DDT está muy extendida en las poblaciones de *Anopheles gambiae*. Pero incluso si se lograra reducir de forma importante el número de individuos de esta especie, tampoco se conseguiría controlar eficazmente la malaria, dado que el *Anopheles gambiae* es un vector tan eficaz que desafía la teoría de control de vectores y fumigación con insecticidas. Este mosquito puede picar a los habitantes de una zona dos mil veces más de lo necesario para mantener la malaria como enfermedad endémica.<sup>75</sup>

Algunas claves para que la situación mejore en África serían la eliminación generalizada de las poblaciones de mosquito en los estadios de larva y adulto, una reducción de la longevidad de los mosquitos y una disminución del contacto entre seres humanos y vector. Para conseguir esto, una opción muy prometedora es la utilización de mosquiteros (redcillas antimosquitos tratadas con algún insecticida piretroide, como la deltametrina o el permetrin, y que se cuelgan encima de la cama o de la hamaca donde duermen las personas).<sup>76</sup>

Por sí solos, los mosquiteros no pueden eliminar la malaria, pero pueden atenuar sus estragos. Dado que el *Anopheles* generalmente se alimenta al caer la tarde y por la noche, el uso de redcillas puede reducir enormemente el número de picaduras infecciosas. Con esta protección, es muy probable que muchas personas sigan siendo portadoras del agente infeccioso en la sangre, pero en unos niveles lo suficientemente bajos como para permitirles una vida casi normal.<sup>77</sup>

Aunque los mosquiteros no impiden del todo la infección, pueden evitar en gran medida los efectos más devastadores de la enfermedad. La incidencia de la malaria en niños que duermen con redcillas antimosquito disminuye en un 14-63% y la mortalidad de estos niños desciende hasta un 25%. Las mujeres embarazadas que utilizan mosquitero dan a luz a niños más sanos. Las redcillas tratadas con repe-

lentes o insecticidas, además, benefician a todos los habitantes de una vivienda. Las personas que duermen cerca de un mosquitero tratado en la misma habitación, o en la misma casa o incluso en el vecindario se benefician del «efecto rebaño» debido a que el número de mosquitos, de infecciones y de casos graves de malaria es menor.<sup>78</sup>

En algunas zonas de Burkina Faso, Chad, Malí y Senegal, los mosquiteros empiezan a ser habituales en cualquier casa. En Gambia, entre un 50 y un 80% de las personas utilizan redecillas antimosquito. Lamentablemente estos países son notables excepciones a la regla. En gran parte del continente africano, donde los índices de transmisión de la enfermedad son muy altos, se empieza a oír hablar de la existencia de los mosquiteros, pero muy pocas personas pueden utilizarlos cada día.<sup>79</sup>

Los mosquiteros tampoco son la panacea. Hay que utilizarlos adecuadamente y han de tratarse con insecticida cada cierto tiempo. Muchas personas no pueden permitirse el lujo de comprar una redecilla antimosquitos o el insecticida con que se tratan. Y los insecticidas también entrañan riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Además, no se puede descartar la aparición de resistencias al insecticida empleado, aunque difícilmente se podría culpar a los mosquiteros de este problema. (Los piretroides se utilizan también de forma generalizada en la agricultura.) A pesar de sus inconvenientes, un estudio reciente de USAID llegaba a la conclusión de que los beneficios para la salud derivados del empleo de estos dispositivos justifican sus «riesgos aparentemente modestos». En definitiva, los mosquiteros pueden ayudar a que la malaria deje de ser un azote crónico, transformándola en enfermedad manejable.<sup>80</sup>

Por todo ello es lamentable que en gran parte de África Central y del sur los mosquiteros sean tan escasos. Más lamentable incluso es el hecho de que en 1998, hace relativamente poco, 28 países africanos establecieron aranceles a la importación de redecillas antimosquitos, ya que la mayoría de sus habitantes difícilmente puede permitirse pagar el precio de los mosquiteros incluso sin impuestos. Este problema se trataba en la Declaración de Abuja, un plan de acción firmado por los jefes de gobierno de 44 países africanos en abril de 2000. En la Declaración, los países firmantes se comprometían a eliminar los «impuestos de la malaria». Desde entonces quince países han tomado medidas para cumplir con este compromiso, aunque en algunos casos se han limitado a reducir, y no a eliminar los impuestos. Mientras tanto, la malaria se ha cobrado la vida de varios millones de personas en África.<sup>81</sup>

Este incumplimiento de los compromisos de la Declaración de Abuja hace que el panorama referente al DDT no sea muy alentador. Hasta la fecha, 28 de los países firmantes del tratado sobre COP han afirmado que se reservan el derecho a utilizar el DDT como medida de salud pública; 18 de ellos son africanos y en diez todavía se pagan impuestos o aranceles por los mosquiteros. (Algunos países que no han firmado el tratado sobre COP es casi seguro que utilizan el DDT y que además gravan la compra de mosquiteros, pero es difícil saber su número dado que a veces la clasificación del DDT no está muy clara). El empleo de DDT se puede justificar de forma bastante convincente en situaciones como la que atravesó Suráfrica en 1999: un brote esporádico de la enfermedad en un contexto que hace posible la aplicación de medidas de control. En la mayor parte del África subsahariana, sin embargo, es difícil imaginar una fumigación de DDT con regularidad, dado que para ello se requiere una estructura administrativa vertical inexistente en muchas zonas.<sup>82</sup>

En los últimos años, algunos científicos han presentado el empleo de DDT para el control de la malaria en términos de «o todo o nada». Argumentan que los países ricos lograron erradicar la malaria endémica hace cuarenta años gracias al DDT y que ahora intentan convencer a otros países de que no lo utilicen. Sin DDT, según sus defensores, se perderán millones de vidas humanas en los países pobres.<sup>83</sup>

La justificación de este empleo del DDT establece una dicotomía falsa —DDT o malaria— y perpetúa tanto el uso del insecticida como la enfermedad. Este tipo de razonamiento simplifica en exceso, además, la complejidad implícita en el control de la malaria, trivializando el trabajo de los especialistas en malariología y en control de vectores y de las autoridades sanitarias que se esfuerzan en adecuar las campañas contra la enfermedad a los condicionantes locales. Por otra parte, se olvida de que en las zonas templadas de los países del norte la fumigación de DDT para erradicar la malaria coincidió con mejoras en las viviendas, el saneamiento y el desarrollo económico, condiciones que en muchas regiones tropicales del Sur están todavía lejos de hacerse realidad.<sup>84</sup>

Los programas actuales más eficaces se apoyan en una gama de medidas que incluyen la administración de medicamentos, gestión adecuada del medio, fortalecimiento de los sistemas sanitarios, mayor participación de las comunidades y uso selectivo y apropiado de métodos de control de vectores y de protección individualizada, como los mosquiteros. En algunas zonas, para controlar el vector y sus larvas se requerirá un cambio en los materiales de construcción de las viviendas. Esto,

a su vez, requiere inversiones y suministro de otros materiales que a veces son más caros y menos apropiados. En África una campaña de prevención de la malaria debería ir acompañada de programas para erradicar la pobreza que promuevan el desarrollo económico, de forma que las personas y gobiernos puedan afrontar el coste de unos servicios sanitarios, de educación y sociales adecuados que contribuyen a romper el círculo vicioso de pobreza y enfermedad.<sup>85</sup>

### **Mejorando la salud pública, comprometiendo a la población**

La malaria es una enfermedad compleja, pero combatirla no tiene por qué ser complicado (Ver Cuadro 4-2). Cuando se dispone de medidas preventivas sencillas, fáciles de usar y que no requieren alta tecnología, sus beneficios son indiscutibles. De la misma manera que los preservativos han demostrado su eficacia en la prevención del VIH/SIDA y que las sales para rehidratación oral han ayudado a mejorar los problemas de diarrea en todo el mundo, el control de la malaria mediante mosquiteros en combinación con medidas de detección precoz de los casos de infección y mejoras en su tratamiento, eliminación del hábitat del mosquito y fumigación de insecticidas como último recurso, reducirían el número de vidas que se cobra la malaria.

La estrategia de combinar distintas medidas no sólo es muy sensata desde el punto de vista sanitario, sino que además es una decisión económica muy sabia. Según Ann Mills, de la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres, «por cada 1-8 dólares gastados en tratar de forma eficaz los casos de malaria se gana un año de vida activa saludable, lo que hace que el tratamiento de la malaria sea una inversión de dinero público tan rentable como la vacuna contra el sarampión». Con una inversión anual de 2.500 millones de dólares (un centavo por cada cien dólares de PIB de los países industrializados) se podría hacer muchísimo para combatir la malaria en África. Y los beneficios humanos, sociales y económicos superarían con creces la inversión.<sup>86</sup>

Uno de los primeros pasos que habría que dar es aprovechar al máximo las soluciones y tecnologías sencillas y adaptarlas a las condiciones locales. En Namibia, por ejemplo, el regadío es necesario para la agricultura y para producir suficientes alimentos, pero también sirve de caldo de cultivo para la malaria. Los agricultores de este país semiárido se han dado cuenta de que, a veces, el simple hecho de arreglar las fugas de agua en las tuberías de riego es una medida eficaz. En la comarca de Chennai, en la India, los representantes de las co-

comunidades han colaborado con especialistas de sanidad en el diseño de unas tapaderas para los recipientes que evita la puesta del *Anopheles* y su reproducción.<sup>87</sup>

Un segundo campo donde se puede actuar de inmediato es la eliminación de los impuestos que inciden en el tratamiento de la malaria. Muchos países africanos mantienen impuestos o aranceles en los mosquiteros e insecticidas importados, lo que está minando los esfuerzos para controlar la enfermedad. En Senegal, por ejemplo, los fabricantes extranjeros se han negado a comercializar sus mosquiteros hasta que el gobierno no elimine los impuestos y aranceles sobre estos productos, a pesar de la necesidad y demanda existente.<sup>88</sup>

Los economistas especializados en temas de salud han demostrado que los mosquiteros tratados con insecticida son una medida tan eficaz en términos de coste/beneficio como la vacunación infantil y defienden que debieran suministrarse gratuitamente o al menos a un precio subvencionado. China ha instituido el programa de distribución de mosquiteros tratados con insecticida más amplio del mundo. En Vietnam, los usuarios compran los mosquiteros, pero el gobierno ha establecido un servicio de tratamiento con insecticida gratuito. En Zambia, el gobierno está poniendo en marcha un sistema de bonos para que los más pobres puedan hacerse con ellos, por el cual quienes cumplen con los requisitos del programa pueden recoger en el consultorio médico un vale con el que pueden «comprar» un mosquitero en un establecimiento local.<sup>89</sup>

Muchos especialistas en enfermedades tropicales afirman que la erradicación de la malaria hizo desaparecer del mapa a los malariólogos. A partir de los años sesenta, la investigación se ha centrado principalmente en la búsqueda de vacunas, en crear mosquitos modificados genéticamente y en secuenciar el genoma, algunas veces en detrimento del trabajo de investigación en los aspectos ambientales de la transmisión de la malaria. Dada la magnitud de la degradación de los ecosistemas tropicales hoy día, es urgente aumentar la financiación para este tipo de investigación. El estudio y seguimiento de las poblaciones de mosquito y de las características de la transmisión de la malaria antes de que se aprueben los proyectos y durante la fase de ejecución puede contribuir a sensibilizar a los responsables de departamentos de agricultura y urbanismo, a economistas y responsables de sanidad, sobre la naturaleza compleja de la malaria, y contribuir a la creación de sistemas de alerta precoz para la detección de brotes de la enfermedad. Un aumento de la conciencia genera, a su vez, una mayor predisposición y respuesta que facilita las medidas de control.<sup>90</sup>

#### Cuadro 4-2. Estrategias básicas para tratar la malaria

- Sacar el mayor partido posible de las medidas sencillas, asequibles y eficaces.
- Suprimir los llamados «impuestos sobre la malaria» y distribuir mosquiteros tratados con insecticida.
- Financiar trabajos de investigación sobre los aspectos ambientales relacionados con la malaria.
- Financiar proyectos de demostración sobre estrategias integradas de manejo de vectores y potenciar su utilización.
- Proporcionar ayuda financiera a los países más pobres.
- Establecer colaboraciones entre el sector público y privado para llegar mejor a las personas necesitadas.
- Ampliar los programas de diagnóstico y tratamiento dirigidos a sectores de riesgo.
- Frenar la aparición de resistencia a los fármacos.
- Dispensar tratamiento contra la malaria aprovechando los programas sanitarios existentes.
- Invertir en el desarrollo y distribución de medicamentos y terapias combinadas contra la malaria.

Aunque es difícil prever el efecto de las alteraciones ambientales sobre la propagación de la malaria, este enfoque permite a los responsables adelantarse a la diseminación de la enfermedad y adoptar medidas básicas de protección. Para contrarrestar los efectos negativos de los embalses, por ejemplo, se pueden buscar emplazamientos a mayor altitud o alejados de los asentamientos humanos, y se pueden gestionar los cambios de nivel de agua cuidadosamente, de forma que no favorezcan la reproducción del mosquito (como hicieron las autoridades de EE UU con los embalses en Tennessee). Los arrozales en regadío se han considerado siempre un foco de malaria, pero el sencillo sistema de vaciar las parcelas cada cierto tiempo puede exterminar las larvas. Como se ha demostrado en muchos países de Asia, este método tiene una ventaja adicional: el rendimiento del arroz se incrementa al aumentar la aportación de oxígeno que llega a las raíces de las plantas.<sup>91</sup>

Los investigadores del Centro Internacional de Fisiología de los Insectos de Kenia están abriendo brecha en un campo poco estudiado hasta ahora: la búsqueda de repelentes naturales contra los insectos. Durante años han estudiado las tácticas de defensa química que uti-

lizan las plantas para repeler a los insectos e impedir su alimentación y reproducción. En este centro se han identificado al menos una docena de plantas originarias de África oriental que en las pruebas de laboratorio dan resultados positivos, ahuyentando al *Anopheles gambiae*, el principal vector en África. En el sur de Asia y en el Amazonas equipos de biólogos y de etnobotánicos están trabajando en esta misma línea.<sup>92</sup>

La financiación es un enorme desafío. Es preciso que Estados Unidos y otros países con economías saneadas inviertan en programas de investigación y asistencia cruciales para que los países más pobres puedan combatir la malaria de forma más saludable. La máxima prioridad actual de financiación es fortalecer la capacidad de los países en desarrollo para establecer servicios de control de malaria que incluyan la detección precoz, tratamiento de brotes y un control del vector centrado en zonas bien delimitadas.

La colaboración pública y privada también es importante. A mediados de los noventa, por ejemplo, las autoridades del distrito de Ifakara en Tanzania colaboraron con empresas privadas para promover la utilización de mosquiteros tratados con insecticida. El gobierno local subvencionaba la compra de mosquiteros, los funcionarios de sanidad instruían a la población sobre su uso y mantenimiento, y las empresas hacían publicidad sobre los beneficios de su utilización y los comercializaban y distribuían ampliamente. Fomentando la competencia comercial y asumiendo parte de la factura de la adquisición de los mosquiteros, el gobierno consiguió influir para que su precio bajara. Entre 1997 y 1999 el número de personas que habían adquirido un mosquitero se multiplicó por seis, mientras que se registraba un descenso del 60% en los casos de anemia grave y un aumento del 27% en los índices de supervivencia a la malaria en niños que dormían protegidos por el mosquitero.<sup>93</sup>

La mejora de la educación es crucial para que el diagnóstico y tratamiento de la malaria sea más eficaz. En la región de Tigray del norte de Etiopía, por ejemplo, el riesgo de contraer malaria afecta a casi la mitad de la población, que en su mayoría no tiene acceso a servicios sanitarios. En 1992, las madres de una comunidad local crearon una red para enseñarse unas a otras cómo diagnosticar y tratar la malaria en el hogar. En la actualidad más de 700 personas hacen trabajo voluntario para enseñar a utilizar fármacos adecuados para el tratamiento de la malaria en sus primeros estadios, antes de se convierta en una amenaza de muerte. Esta red de madres protege a cerca de medio millón de personas en Etiopía todos los años.<sup>94</sup>

Quienes están en la primera línea de la lucha contra la malaria, recetando medicamentos y determinando el tratamiento más adecuado en cada caso, también precisan más educación e información relativa a la eficacia de los fármacos y a la aparición y dispersión de parásitos resistentes. En 1998, las autoridades sanitarias e investigadores de Kenia, Ruanda, Tanzania y Uganda decidieron aunar esfuerzos y crearon la Red para el Seguimiento de los Tratamientos Antimaláricos de África Oriental, con el objetivo de compartir datos, hacer seguimiento de la aparición de resistencias, desarrollar políticas de tratamiento más eficaces y reducir la malaria. La colaboración establecida a través de esta red, que ha aprovechado la mejora de los sistemas de comunicación, ha sido vital para detectar la aparición de casos de resistencia a determinados fármacos y decidir el tratamiento más adecuado. Sería deseable que otros países desarrollaran bases de datos similares, públicas y de fácil acceso a través de internet, para el seguimiento de la evolución de resistencias.<sup>95</sup>

Con el fin de atender a las víctimas más jóvenes de la enfermedad, el programa de Manejo Integrado de las Enfermedades de los Niños incluye actualmente la malaria entre sus cinco objetivos clave de salud. Como parte del programa básico de formación, el personal de esta organización y las personas que se encargan de dispensar cuidados sanitarios aprenden a diagnosticar y tratar la malaria. Un elemento importante para proteger a los niños, aparecido recientemente, son los supositorios de artemisina. (La artemisina y otros compuestos emparentados con esta sustancia proceden de una hierba china conocida desde muy antiguo con el nombre de *qinghaosu*. Los artesunatos han demostrado eficacia como uno de los antimaláricos más seguros, eficaces y de acción más rápida.) Estos supositorios podrían reducir de forma significativa la mortalidad en los niños, en los que a menudo la enfermedad se manifiesta con enorme rapidez y gravedad y que generalmente no pueden acceder a tiempo a los cuidados hospitalarios que requerirían.<sup>96</sup>

En Tanzania, los investigadores del departamento de sanidad han establecido recientemente un programa para dispensar medicación antimalárica junto con las vacunas habituales. La combinación del tratamiento periódico preventivo contra la malaria con la vacunación reduce el número de casos clínicos de malaria y el índice de anemia grave en los niños, y es una fórmula muy ventajosa de llegar a niños que, de no ser así, no recibirían tratamiento alguno. Los programas de vacunación están en marcha y el componente antimalárico puede incorporarse a estos programas con relativa facilidad. De la misma manera,

la medicación periódica y el suministro de mosquiteros gratuitos a las mujeres embarazadas son fórmulas baratas e importantes para evitar los efectos de la malaria durante el embarazo, que pueden combinarse con los programas de cuidado prenatal actuales.<sup>97</sup>

En el sureste asiático es más lógico invertir en mejorar los métodos de diagnóstico, ya que los medicamentos contra las cepas de malaria resistentes son caros y los episodios de fiebre muy pocas veces se deben a la malaria. Una novedad en la lucha contra la malaria en Camboya es un *kit* de diagnóstico rápido similar al que se utiliza para la prueba de embarazo casera. Para hacer la prueba de diagnóstico (conocida como un «dipstick» o tira reactiva) basta con pinchar al paciente en un dedo, extender una gota de sangre en una tira impregnada de una sustancia reactiva y en minutos se obtiene un resultado muy sencillo de interpretar. Dado que no precisan un costoso equipamiento de análisis, las tiras reactivas son especialmente útiles en zonas alejadas de instalaciones hospitalarias o donde el suministro de energía no es muy fiable, y pueden reducir el número de tratamientos sin diagnóstico, que siempre tienen efectos no deseados.<sup>98</sup>

Recientemente las autoridades de Camboya establecieron un convenio con empresarios privados para la distribución de tiras reactivas y la última terapia combinada antimalárica (mefloquina y artesunato) para el tratamiento de cepas con resistencia múltiple a los fármacos. Esta terapia de combinación es eficaz incluso cuando el parásito causante de la malaria ha desarrollado niveles elevados de resistencia a la mefloquina, porque la resistencia genética a dos compuestos tarda más en desarrollarse. Este programa ha conseguido reducir de forma importante los casos graves, ya que el diagnóstico es más precoz y hay tratamientos eficaces a disposición de las personas afectadas. En zonas fronterizas donde los brotes son estacionales y los índices de transmisión bajos, como la Amazonía de Brasil, o en situaciones de emergencia, disponer de paquetes de tiras reactivas y fármacos antimaláricos ya preparados es enormemente útil.<sup>99</sup>

La mínima inversión que se dedica al desarrollo de medicamentos antimalaria sigue siendo un obstáculo importante. El parásito de la malaria es unas cien veces más complejo que el virus del SIDA, pero la investigación de este agente infeccioso recibe aproximadamente la décima parte de financiación que el temido virus. La mayoría de las compañías farmacéuticas han vuelto la espalda a la malaria por considerar que el tratamiento de esta enfermedad sólo puede generar pérdidas; sin embargo, hay excepciones notables a esta regla. En mayo de 2001, por ejemplo, la OMS anunciaba una colaboración con la empresa suiza

Novartis AG para distribuir la nueva terapia combinada antimalárica, Coartem, a un precio muy reducido en los países pobres.<sup>100</sup>

En mayo de 1998, Gro Harlem Bruntland se convirtió en directora general de la OMS. Una de sus prioridades ha sido el tratamiento de la malaria y otras enfermedades asociadas a la pobreza. Bajo su liderazgo la OMS ha asumido un papel más activo, abogando por una mayor atención y financiación para la malaria. En los últimos cinco años se han puesto en marcha cuatro iniciativas internacionales de importancia que pretenden poner en primer plano el control de la malaria y abordar cuestiones de financiación, coordinación de la investigación y cooperación pública/privada (Ver Tabla 4-3). En conjunto, suponen una inyección de interés político y nuevos compromisos financieros para el tratamiento de la enfermedad.<sup>101</sup>

La malaria ha seguido cobrándose la vida de un niño cada treinta segundos en África subsahariana. La notoriedad que ha alcanzado esta enfermedad es sólo un primer paso para conseguir que se le dediquen los recursos necesarios y se tomen medidas para combatirla. Sin embargo, estos programas apuntan a un cambio de enfoque muy necesario, en el sentido de no considerar la malaria como un problema estrictamente sanitario ni como una enfermedad de los pobres, sino como un reto de mejora de la sanidad y el bienestar social y económico y de avanzar hacia el desarrollo sostenible que atañe al mundo entero.<sup>102</sup>

**Tabla 4-3. Programas recientes contra la malaria**

---

Fondo Global para la Lucha contra el SIDA, la Tuberculosis y la Malaria

---

Creado en el año 2002, pretende atraer, administrar y desembolsar recursos a través de una nueva colaboración pública/privada establecida con el fin de reducir el impacto del VIH/SIDA, la tuberculosis y la malaria y contribuir a la lucha contra la pobreza. Presupuesto total confirmado: 1.200 millones de dólares; para el control de la malaria en abril de 2002 se habían aprobado ayudas plurianuales por un valor total de 72 millones de dólares.

---

Todos contra la Malaria («Roll Back Malaria», RBM)

---

Creado en 1998 por la OMC, el Banco Mundial, UNICEF, el PNUD y otras entidades colaboradoras, el programa RBM se ha marcado como objetivo reducir a la mitad los daños de la malaria para el año 2010, y que en esa fecha se hayan distribuido mosquiteros tratados con insecticida a todas las mujeres embarazadas y niños de África subsahariana. El RBM no es un mecanismo de financiación. Su función es promover que otras instituciones dediquen recursos al control de la malaria, que fortalezcan los sistemas sanitarios y que utilicen todas las herramientas disponibles de lucha contra la malaria, aprovechando las redes y colaboraciones existentes. Presupuesto: 24 millones de dólares en 2002.

---

Nuevas Medicinas para la Malaria («Medicines for Malaria Venture», MMV)

---

La OMS, el Banco Mundial y varias compañías farmacéuticas establecieron en 1998 esta iniciativa público/privada. Su objetivo es desarrollar como mínimo un fármaco antimalárico o una combinación de fármacos cada cinco años, y que estos medicamentos lleguen a los países pobres. Con siete proyectos de investigación en nuevos fármacos y cinco proyectos para el desarrollo de medicamentos, el MMV se ha convertido en «el mayor mecanismo de bombeo de fármacos antimaláricos desde la Segunda Guerra Mundial». Presupuesto: quince millones de dólares en 2002, con el objetivo de alcanzar treinta millones de dólares anuales. En 2001, la Bill and Melinda Gates Foundation se comprometió a financiar esta iniciativa con cinco millones de dólares anuales durante los próximos cinco años.

---

Iniciativa Multilateral contra la Malaria (IMM)

---

Creada en 1997, esta iniciativa internacional coordina financiación para la investigación sobre la malaria y promueve una mayor capacidad investigadora y de control de la malaria en África. Participan en su labor científicos, instituciones financieras, gobiernos, compañías farmacéuticas y otros miembros del sector público y privado. La IMM proporciona formación y ayudas de investigación. Presupuesto: dos millones de dólares anuales.

---

Fuente: ver nota final n.º 101.

## Dibujando un futuro nuevo para la energía

*Janet Sawin*

Durante los últimos ocho años, la población de la provincia tailandesa de Prachuap Khiri Khan ha luchado contra las propuestas de construcción de dos grandes centrales térmicas de carbón para la producción de energía, preocupados por el impacto de las instalaciones sobre el medio ambiente y sobre la salud humana. En enero del año 2002, una manifestación de protesta de 20.000 personas recibió al primer ministro de Tailandia en su visita a uno de los posibles emplazamientos. Con la ayuda de la organización ambiental internacional Greenpeace, los habitantes de esta provincia están empezando a instalar las fuentes de energía que realmente querían desarrollar: eólica y solar. Al otro lado del mundo, el Estado de California aprobaba en septiembre de 2002 una ley histórica que establece que, para el año 2017, un 20% del suministro eléctrico ha de proceder de energías renovables. Desde el sudeste asiático hasta California, destacados hombres de negocios, gobiernos y sociedad civil están reclamando un cambio hacia una economía basada en las energías renovables.<sup>1</sup>

Entre finales de los años noventa y el año 2020, se prevé que el consumo global de energía aumentará casi en un 60%, debido al crecimiento de la población y de las zonas urbanas y a la expansión económica e industrial. Según casi todas las previsiones el consumo de electricidad, la energía más versátil, crecerá aún más: cerca de un 70%. La mayor parte del crecimiento tendrá lugar en los países en desarrollo, donde unos dos mil millones de personas todavía no tienen acceso

a formas modernas de energía, como la electricidad o el gas natural. La fuente de casi todo este suministro energético adicional, según las previsiones de las agencias nacionales e internacionales de energía, serán los combustibles fósiles. Pero la satisfacción de esta demanda utilizando combustibles y tecnologías convencionales supondría una gran amenaza para el medio ambiente natural, la salud y el bienestar público y para la estabilidad internacional.<sup>2</sup>

Las energías renovables pueden satisfacer la demanda de energía mundial y, en la actualidad, se han puesto a punto tecnologías que permiten su aprovechamiento a gran escala. La energía eólica y solar son las fuentes que están experimentando un crecimiento más rápido en todo el mundo. Según algunos cálculos las «nuevas energías renovables» (que no incluyen las grandes centrales hidroeléctricas y el uso tradicional de biomasa) suministran ya más de 100.000 megavatios (MW) de potencia eléctrica conectada a la red. En conjunto, suministran una cantidad de energía equivalente a las necesidades de electricidad de los hogares de trescientos millones de personas.<sup>3</sup>

En 1999 la Agencia Internacional de la Energía señalaba que «el mundo esta atravesando las primeras fases de una transición inevitable hacia un modelo de energía sostenible que dependerá en gran medida de recursos renovables». Esta afirmación es un tanto atrevida pensando que procede de una organización que representa a Norte América, Europa y Japón, zonas con una enorme dependencia en los combustibles fósiles. Pero por otra parte parece lógica, dados los muchos problemas asociados al uso de energías convencionales y a la impresionante oleada de inversiones en energías renovables en los últimos años. En la actualidad el mundo utiliza diez veces la energía eólica que hace sólo diez años y el consumo de energía solar se ha multiplicado por siete. El apoyo político a las energías renovables es también cada vez mayor. Varios países han adoptado medidas legislativas en apoyo de las energías renovables, abriendo mercados en una serie de países que va en aumento muy rápidamente.<sup>4</sup>

Sin embargo los cambios siempre llevan su tiempo y hay todavía fuertes intereses —incluyendo poderosas industrias con una gran capacidad de influencia en el ámbito político— que querrían que el *status quo* se mantuviera. Las fuerzas a favor y en contra del cambio desplegaron toda su influencia en la Cumbre de la Tierra sobre Desarrollo Sostenible de Johannesburgo, Suráfrica, en el verano de 2002. La Unión Europea y Brasil proponían adoptar metas numéricas específicas para el uso de las nuevas energías renovables en todo el mundo. A esta propuesta se opusieron energicamente la industria del petróleo

y los gobiernos de casi todos los países productores, así como los mayores consumidores de petróleo como China y Estados Unidos. El enfrentamiento entre ambos bloques concluyó con un compromiso muy moderado de aumentar el uso de energías renovables, sin establecer una meta numérica. Pero el hecho de que este tema se tratase en la cumbre es muy significativo. El mundo está muy dividido con respecto al futuro energético, pero muchos países ya se plantean el uso de energías renovables como alternativa creíble a los combustibles fósiles.<sup>5</sup>

Es inevitable que algunos sectores se resistan al cambio, pero el mundo no puede permitirse que quienes se aferran a sistemas energéticos del pasado sigan frenando su avance indefinidamente. Cada año que pasa se construyen nuevas centrales, refinерías, oleoductos e infraestructuras convencionales —con una vida útil de al menos medio siglo— para sustituir a las que se van quedando obsoletas y abastecer las nuevas demandas en el mercado global de energía, en gran parte en los países en desarrollo. Todos los años se invierten entre 200.000 y 250.000 millones de dólares en infraestructuras relacionadas con la energía y se paga una factura de consumo energético de 1,5 billones de dólares, y casi toda esta inversión va a parar a energías convencionales. Como consecuencia, las sociedades humanas están adentrándose cada vez más en el callejón sin salida de una dependencia indefinida de energías insalubres, insostenibles e inseguras.<sup>6</sup>

Todavía hay tiempo de cambiar de rumbo y encaminarnos hacia un mundo más sostenible, un mundo en el que se atienda la creciente demanda de energía sin sacrificar las necesidades de las generaciones actuales y futuras y de la naturaleza. El trabajo de organizaciones no gubernamentales en colaboración con las comunidades locales puede ser decisivo a pequeña escala, como en el caso de Tailandia, pero la transformación necesaria para dar el giro hacia un mundo movido por las energías renovables requiere un apoyo mayor.

La rápida expansión de las tecnologías renovables en las últimas décadas ha sido propiciada por un puñado de países que han adoptado políticas decididas y ambiciosas para favorecer las energías renovables. Estas políticas innovadoras han sido el estímulo más importante de los adelantos y la difusión de energías renovables como la eólica y la fotovoltaica (FV). Un análisis de las políticas que más han contribuido a este avance y de las que han resultado un fracaso permite hacerse una idea de qué medidas serían necesarias para el despegue global de las energías renovables en las próximas décadas.

## Argumentos convincentes a favor de las energías renovables

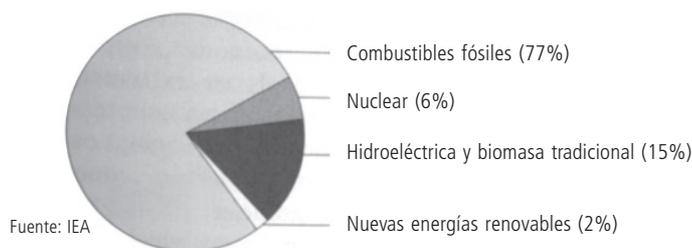
La cuota de las nuevas energías renovables en la producción global de energía es todavía pequeña (Ver Gráficos 5-1 y 5-2). Sin embargo, las ventajas de prescindir de los combustibles fósiles y de la energía nuclear y optar por las fuentes renovables son muchas y muy grandes. Varios países han iniciado esta transición, respondiendo a un aumento de la demanda de energía, a una creciente preocupación por el suministro de combustibles fósiles y la seguridad mundial, a la amenaza del cambio climático y otros desequilibrios ambientales, y respondiendo también a importantes adelantos en las tecnologías renovables y en los beneficios que reportan.<sup>7</sup>

Se prevé que la producción global de petróleo alcance un máximo a principios de este siglo. Según Harry Shimp, presidente y responsable máximo del departamento de energía solar de BP, «en 20 o 25 años las reservas de hidrocarburos líquidos van a comenzar a bajar, así que disponemos de este breve espacio de tiempo para pasarnos a las energías renovables». Para muchos, sin embargo, lo preocupante no es si las reservas de combustibles fósiles cuya explotación es viable económicamente se acaban y cuándo, sino el hecho de que el mundo no puede permitirse el lujo de utilizar todos los recursos de energía convencionales que quedan.<sup>8</sup>

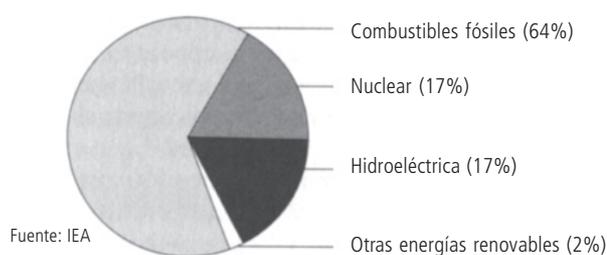
El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, una institución de cerca de dos mil científicos y economistas que asesoran a Naciones Unidas sobre cambio climático, ha llegado a la conclusión de que hay que reducir las emisiones de dióxido de carbono globales en un 70% como mínimo a lo largo de los próximos cien años para estabilizar las concentraciones de CO<sub>2</sub> estratosférico en 450 partes por millón (ppm), es decir un 60% más que los niveles de la época preindustrial. Cuanto antes se comience a reducir las emisiones, menores serán los daños y el coste del cambio climático y de la reducción de emisiones (Cuadro 5-1). Dado que un 80% de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la actividad humana proceden de la quema de combustibles fósiles, esta reducción no es posible sin mejoras importantes y rápidas en la eficacia energética y una apuesta seria por las energías renovables.<sup>9</sup>

La producción y el uso de energías convencionales tienen costes ambientales adicionales, entre ellos la destrucción producida por la extracción del recurso, la contaminación del aire, los suelos y el agua, la lluvia ácida y la pérdida de biodiversidad. La energía convencional requiere cantidades enormes de agua. La minería y los pozos de petróleo amenazan las formas de vida e incluso la propia existencia de pueblos indíge-

nas de todo el mundo. En China los costes ambientales y de salud de la contaminación atmosférica, debido sobre todo a la combustión de carbón, se elevaba en 1995 a cerca del 7% del Producto Interior Bruto (PIB). El Banco Mundial calcula que, de no tomarse medidas, estos costes podrían aumentar hasta el 13% en el año 2020. Basándose en un estudio de diez años, investigadores estadounidenses y europeos han calculado que los costes ambientales y de salud asociados a las fuentes de energía convencionales equivalen a entre un 1% y un 2% del PIB anual de la Unión Europea, y que el precio que se paga por la energía convencional es significativamente más bajo que su coste total (Tabla 5-1). Estos cálculos no incluyen los costes del cambio climático (potencialmente la secuela más cara del empleo de combustibles fósiles en la producción de energía). Las pérdidas económicas globales asociadas a desastres naturales, como los que se prevé que pueden ocurrir a consecuencia del calentamiento global, aparentemente se están multiplicando por dos cada diez años y se prevé que, en los próximos diez años, las pérdidas derivadas de estos sucesos pueden acercarse a los 150.000 millones de dólares anuales.<sup>10</sup>



**Gráfico 5-1.** Consumo mundial de energía, por fuente de energía, 2000



**Gráfico 5-2.** Generación de electricidad a escala mundial por tipo de fuente, 2000

### Cuadro 5-1. Cambio climático y el Protocolo de Kyoto

En su informe del año 2001, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático señalaba que en la actualidad «disponemos de evidencia nueva y más sólida de que la mayor parte del calentamiento de la tierra observado a lo largo de los últimos cincuenta años se debe a las actividades humanas», que han provocado un aumento de las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub>. La concentración de este gas en la atmósfera en la época preindustrial era de 280 ppm, mientras que en la actualidad se eleva a 370 ppm. Entre 1990 y 2100, se prevé que la temperatura global aumentará entre 1,4 y 5,8° C. y es probable que las zonas terrestres se calienten más rápidamente que la media global. La estabilización de la concentración de CO<sub>2</sub> «en 450 ppm (...) requeriría un descenso global de las emisiones antropogénicas (derivadas de la actividad humana) a niveles inferiores a los de 1990 en un plazo de pocas décadas». Incluso si las emisiones de gases se estabilizan a los niveles actuales, se prevé que las temperaturas medias y el nivel del mar continuarán subiendo durante siglos (si bien una vez conseguida la estabilización el ritmo de aumento no será tan rápido).

Las disposiciones del Protocolo de Kyoto, adoptado en el marco de la Convención sobre Cambio Climático de Naciones Unidas, obligan a los países industrializados a reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> a un nivel medio 5,2% inferior al de 1990 antes de que finalice el primer «período de compromiso» (2008-2012). A mediados de octubre de 2002 habían ratificado el Protocolo 96 países —incluyendo la Unión Europea y Japón—, cuyas emisiones en conjunto representan un 37,4% del total de los países industrializados. Rusia (17,4%) y Polonia (3%) han declarado oficialmente su intención de ratificar Kyoto en breve, lo cual aumentaría el porcentaje al 57% y supondría la entrada en vigor del protocolo.

Las emisiones de Estados Unidos representan el 25% del total actual y el 36,4% de las emisiones de los países industrializados en 1990. Su retirada de las negociaciones del protocolo en marzo de 2001 supuso un duro golpe a los esfuerzos internacionales para combatir el cambio climático, pero también empujó al resto del mundo a avanzar en las negociaciones y lograr un acuerdo final sobre el tratado en julio 2001.

Fuente: ver nota final n.º 9.

Los costes directos de las energías convencionales en términos económicos y también de seguridad son considerables. La energía nuclear es una de las fuentes más caras de electricidad incluso sin tener en cuenta los riesgos de un posible accidente nuclear, de la proliferación de armamento y de los problemas asociados con los residuos nucleares. Los conflictos políticos, económicos y militares relacionados con el control de recursos limitados, como el petróleo, pueden cobrar más importancia a medida que la demanda crece en todo el mundo. Por otra parte, el precio de los combustibles fósiles puede oscilar de forma errática a

medida que aumenta la demanda y que los conflictos desgarran las regiones ricas en petróleo, afectando a su vez a la estabilidad de las economías de todo el mundo. El coste económico de la dependencia de importaciones de petróleo es enorme: se calcula que los países africanos gastan un 80% de sus ingresos por exportación en importaciones de petróleo. Del mismo modo, los beneficios de una reducción de las importaciones pueden ser también considerables. Según algunas estimaciones, de no ser por el programa de producción de etanol a 25 años iniciado en Brasil, que ahorra al país 220.000 barriles diarios de petróleo importado, la abultada deuda externa de este país sería 140.000 millones de dólares mayor.<sup>11</sup>

Las fuentes de energía renovables generalmente son locales, no comportan riesgos de transporte ni de abastecimiento de combustible y son mucho menos vulnerables a posibles ataques terroristas. Pueden instalarse muy rápidamente y en dispositivos pequeños o a mayor escala, suministrando energía rápidamente a las zonas más necesitadas, evitando costosas inversiones en centrales y tendidos eléctricos y reduciendo el riesgo de las inversiones. Las renovables, a excepción de la biomasa, no requieren costosos gastos en combustible y evitan el riesgo asociado a las previsible fluctuaciones futuras de precios. Entrañan unos costes sociales, ambientales y de salud significativamente menores que los combustibles y las tecnologías convencionales.

Además, «hablar de energías renovables no es sólo hablar de energía y de medio ambiente, sino también de fábricas y empleo». Estas declaraciones, un sonoro espaldarazo a las energías renovables, las hacía en julio de 2002 el ministro de Energía del Reino Unido, Brian Wilson, con motivo de la aprobación de un nuevo parque eólico de 30 megavatios que se instalará en lo alto de Beinn an Tuirc, una colina en la parte norte de Argyll, en Escocia. La península Kintyre de Argyll fue antaño una zona próspera que vivía de la pesca, la producción de whisky y sus fábricas de telas. El declive de estas fuentes tradicionales de empleo hizo peligrar la economía de la zona, que ahora está siendo revitalizada por la producción de energía eólica, que genera ya suficiente potencia para abastecer a 25.000 viviendas. Una nueva planta para la fabricación de turbinas en la península generará empleo estable, produciendo los primeros aerogeneradores de gran tamaño construidos en Gran Bretaña.<sup>12</sup>

La utilización de las energías renovables potencia las economías locales, atrae inversiones y dinero del turismo y crea empleo, no sólo en Escocia sino en todo el mundo. Las energías renovables crean más empleo que las convencionales por kilovatio producido y por dólar invertido.

Tabla 5-1. Costes de generación de electricidad sin externalidades, y sumando externalidades

Fuente de energía	Costes de generación (1)	Externalidades (2)	Coste total
		(céntimos de dólar por kWh)	
Carbón/lignito	4,3-4,8	2-15	6,3-19,8
Gas natural (nuevo)	3,4-5,0	1-4	4,4-9,0
Nuclear	10-14	0,2-0,7	10,2-14,7
Biomasa	7-9	1-3	8-12
Hidráulica	2,4-7,7	0-1	2,4-8,7
Fotovoltaica	25-50	0,6	25,6-50,6
Eólica	4-6	0,05-0,25	4,05-6,25

(1) En Estados Unidos y en Europa.

(2) Costes ambientales y para la salud de quince países de Europa.

Fuente: ver nota final n.º 10.

Muchos de los puestos de trabajo creados son empleos bien remunerados, de alta tecnología y requieren una serie de cualificaciones que suponen nuevas posibilidades para zonas en general rurales y deprimidas económicamente. Los problemas económicos por los que atravesaba el país y el alto nivel de desempleo influyeron en la decisión adoptada en España en 1994 de invertir en energías renovables. En Alemania la energía eólica ha creado 40.000 puestos de trabajo, mientras que la energía nuclear, que genera el 30% de la electricidad del país, da empleo a 38.000 personas.<sup>13</sup>

Un estudio llevado a cabo recientemente en California concluye que el crecimiento de las tecnologías de energía renovable en el Estado proporcionaría mucho más empleo que las actuales centrales de gas natural, multiplicando por cuatro el número de puestos de trabajo y haciendo que millones de dólares que ahora salen de la región para la compra de energía permaneciesen allí. Según Gray Davis, gobernador de California, la apuesta por las energías renovables generaría en un período de cinco años beneficios de 11.000 millones de dólares en desarrollo económico, derivados de la creación de empleo y las inversiones dentro del Estado, entre otras ventajas.<sup>14</sup>

En países en vías de desarrollo como Brasil y la India, donde millones de personas carecen de electricidad, las tecnologías renovables pueden suministrar corriente con mayor rapidez y a un coste menor que la construcción de nuevas centrales y tendidos eléctricos a grandes distancias, contribuyendo al mismo tiempo al desarrollo económico. Las

energías renovables son una fuente de energía segura, algo importante para las empresas en países como la India, donde son muy frecuentes los cortes en el suministro eléctrico. M. Kannappan, ministro de la India de fuentes de energía no convencionales, ha afirmado que las renovables tienen «un enorme potencial para satisfacer la creciente demanda de una población en aumento en el mundo en desarrollo, y ofrecen soluciones sostenibles a la amenaza del cambio climático global».<sup>15</sup>

La energía suministrada por las renovables proporciona a las comunidades acceso a servicios de educación, agua limpia, mejor atención sanitaria, comunicaciones y distracciones. Estos medios, a su vez, mejoran la calidad de vida de la población (particularmente las mujeres), aumentan el nivel de vida, incrementan la productividad y reducen el riesgo de inestabilidad económica y política. En el interior de Mongolia, miles de personas tienen por primera vez en su vida acceso a programas educativos, a información y otras mejoras gracias a los televisores y radios alimentados por la energía procedente de pequeñas instalaciones eólicas y solares. Esto ha permitido mejorar la producción y aumentar los ingresos familiares hasta en 150 dólares mensuales. (El ingreso medio per cápita en la zona oscila entre 120 y 240 dólares anuales.)<sup>16</sup>

Muchos componentes y a veces el equipamiento completo para casas solares, parques eólicos y otras tecnologías renovables son fabricados o ensamblados en países en desarrollo, proporcionando puestos de trabajo locales, reduciendo los costes y haciendo que las inversiones de capital no se vayan al extranjero. China y la India están potenciando una industria propia de producción de aerogeneradores eólicos. El programa de producción de etanol de Brasil, iniciado en 1975, ha creado más de un millón de empleos y ha conseguido reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> del país, que sin este programa serían un 20% más elevadas. Brasil ya exporta etanol para combustible y pronto empezará a exportar tecnología. Y en Kenia más de cien empresas (seis de ellas nacionales) suministran servicios o sistemas fotovoltaicos y un considerable número de compañías venden sistemas solares para las viviendas en casi todas las ciudades.<sup>17</sup>

Los países en desarrollo que inviertan en fuentes renovables pronto descubrirán que disponen de una gran riqueza energética y que no tienen por qué pasar por la fase de tecnologías contaminantes, sino que pueden desarrollar su economía utilizando fuentes de energía limpias, locales y que no requieren importaciones costosas y a largo plazo.

A la luz de las muchas ventajas de las renovables, el Grupo de Trabajo de Energías Renovables del G-8 (grupo de los ocho países más

industrializados) llegó en 2001 a la conclusión de que «si bien en las primeras décadas se producirá un aumento del coste, entendiendo por coste únicamente la suma de costes que el mercado refleja, la promoción de las renovables de aquí a 2030 resultará menos cara que seguir con el modelo actual dentro de unos márgenes realistas de tipos de descuento».<sup>18</sup>

### Estado de las tecnologías camino del año 2003

A partir de los años setenta y ochenta el rendimiento y coste de las tecnologías renovables ha mejorado de forma significativa. Los ritmos de crecimiento y adelanto tecnológico de algunas de ellas son comparables únicamente con los de la industria electrónica. En el año 2001, las cifras de mercado global de las energías limpias superaban los 10.000 millones de dólares y se prevé que en 2010 superen los 82.000 millones de dólares. Algunas de las grandes corporaciones están introduciéndose en este mercado, entre otras Royal Dutch/Shell, BP y General Electric. El progreso tecnológico de muchas renovables —particularmente la energía eólica— ha sido más rápido de lo que se preveía hace pocos años y esta tendencia parece mantenerse. Los costes de algunas tecnologías todavía preocupan, pero se están rebajando muy rápidamente gracias a los adelantos tecnológicos, al aprendizaje que da la experiencia, la automatización de los procesos de fabricación y las economías de escala creadas por el crecimiento del volumen de producción.<sup>19</sup>

Las energías renovables más conocidas son la solar y la eólica, pero hay yacimientos inagotables de energía en otras fuentes: la biomasa, la energía geotérmica y la hidroeléctrica, la energía de las mareas, corrientes y olas y la energía térmica de los océanos. Este capítulo se centra principalmente en la energía eólica y la fotovoltaica —que produce electricidad aprovechando la luz del sol— dado que son las renovables que han experimentado un crecimiento más rápido y que tienen mayor potencial para contribuir a un desarrollo sostenible en todos los países.

Durante los últimos quince o veinte años la energía eólica ha evolucionado de tal manera que puede competir ventajosamente con casi todas las formas convencionales de generación de energía. En muchos casos el viento es hoy la opción más barata en términos de kWh producido. Las principales tendencias innovadoras en energía eólica son el desarrollo de palas más ligeras y flexibles, velocidades de operación variables, generadores de transmisión directa y aerogeneradores más altos y con mayor potencia. La potencia media de las turbinas ha aumentado de

100-200 kilovatios (kW) producidos a principios de los noventa a más de 900 kW actuales, consiguiéndose mayor producción con menos aerogeneradores (una turbina de 900 kW puede suministrar energía a unas 540 viviendas europeas). Ya se están fabricando turbinas con potencias que van de los 2.000 a los 5.000 kW (2-5 MW) para su instalación en plataformas marinas. También se están desarrollando pequeños aerogeneradores que pueden instalarse cerca del lugar de demanda, por ejemplo en lo alto de un edificio (Ver Cuadro 5-2). Los adelantos en la tecnología de los aerogeneradores y de la electrónica aplicada a la energía, junto con un conocimiento mayor de las necesidades locales y los recursos de energía eólica, han hecho posible aumentar la vida útil de los aerogeneradores actuales, mejorar sus rendimientos y reducir los costes de producción.<sup>20</sup>

El coste medio de la electricidad producida con aerogeneradores ha bajado desde aproximadamente 44 centavos (en dólares de 2001) por kWh a principios de los ochenta a 4-6 centavos actuales en ubicaciones con vientos fuertes. Los costes varían de una instalación a otra debido sobre todo a las variaciones de la velocidad del viento, a los diferentes marcos de apoyo institucional y a los distintos tipos de inte-

#### **Cuadro 5-2. Ejemplos de los adelantos de la energía eólica**

- En el área de pruebas de Rocky Flats, en Colorado, el Departamento de Energía de EE UU está probando un aerogenerador ligero, con dos palas en lugar de las tres habituales. Está previsto que esta turbina sea un 40% más ligera que los prototipos habituales hoy en día, y que en su construcción se ahorren materiales, con lo que se abaratarían costes en un 20-25%.
- Vestas está actualmente equipando los aerogeneradores destinados a plataformas marinas con sensores para detectar el posible desgaste o desgarre de los componentes, y con sistemas de seguridad en previsión de posibles fallos de corriente en el sistema electrónico.
- Un aerogenerador desarrollado en Alemania puede desalinizar el agua, generar electricidad o producir hidrógeno por electrólisis.
- En Alemania y en Dinamarca se han desarrollado modelos matemáticos climáticos que predicen la fuerza del viento con 24-36 horas de adelanto con una exactitud considerable. Esta tecnología será muy importante para la gestión de la energía eólica, en el momento en que suponga un porcentaje importante del abastecimiento total a la red eléctrica.

Fuente: ver nota final n.º 20.

rés. Globalmente los costes de generación de energía eólica se han reducido en torno al 20% en los últimos cinco años y el fabricante de aerogeneradores danés Vestas predice que van a seguir bajando en un 3-5% anual. Este descenso permitirá la instalación de aerogeneradores en regiones con menos viento, aumentando el potencial global de electricidad producida aprovechando la energía del viento.<sup>21</sup>

La potencia eólica global ha crecido a un ritmo del 30% durante los últimos diez años (Gráfico 5.3). En 2001 la potencia eólica mundial se incrementó en 6.824 MW, alcanzando un total de 24.900 MW, suficiente para atender las necesidades de unos catorce millones de viviendas. Europa representa un 70% de la potencia total, pero la energía del viento está suministrando electricidad al menos en 45 países. Las ventas de energía eólica en 2001 superaron los 6.000 millones de dólares, casi el doble del total vendido dos años antes, y se calcula que la industria eólica emplea actualmente a más de 100.000 personas en todo el mundo.<sup>22</sup>

La mayoría de los aerogeneradores en funcionamiento hoy en día están situados en tierra, pero la generación de energía eólica está trasladándose ahora a plataformas marinas. Esto se debe a una escasez de ubicaciones adecuadas en tierra y que la velocidad que alcanza el viento mar adentro es significativamente mayor y más constante. A mayor fuerza del viento, mayor generación de electricidad; cuanto más constante, menor desgaste y problemas de averías en la instalación. Las aspas de más de 80 MW de turbinas giran ya en parques eólicos situados en mitad del océano, todos ellos en aguas europeas, y hay propuestas para la instalación de 20.000 MW más en zonas cercanas al norte de Europa, mientras que en todo el mundo está prevista la instalación de otros 5.000 MW.<sup>23</sup>

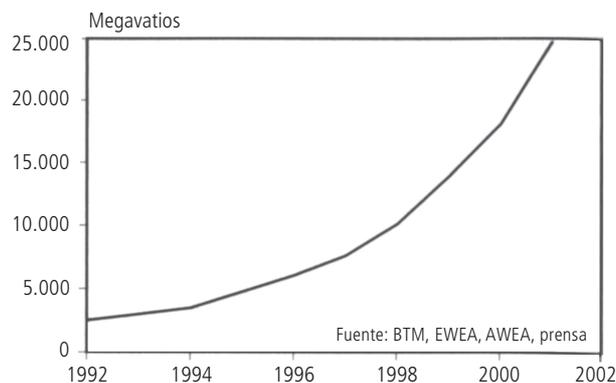


Gráfico 5-3. Potencia eólica global acumulada, 1992-2001

Los expertos calculan que el aprovechamiento de la energía del viento en tierra firme puede suministrar más de cuatro veces el consumo global de electricidad. Los recursos eólicos mar adentro también son importantes. Una parte de este potencial es demasiado caro para su explotación a corto plazo, la promesa de grandes cantidades de energía eólica a precios competitivos es enorme.<sup>24</sup>

Como ocurre con todas las tecnologías energéticas, la eólica tiene sus desventajas. El factor ambiental que ha desatado mayor controversia y preocupación en relación con esta energía es la mortandad de aves. Sin embargo, se trata de un problema específico que afecta únicamente a determinadas ubicaciones, y relativamente pequeño teniendo en cuenta otras amenazas para las aves como los vehículos, los edificios y las torretas de telefonía móvil (Ver Capítulo 2). Este problema ha sido mitigado en los últimos años mediante el uso de palas coloreadas, velocidades de rotación más lentas, torres tubulares en los aerogeneradores y un cuidadoso emplazamiento de los proyectos.<sup>25</sup>

Tanto el viento como el sol son fuentes intermitentes de energía, que no se puede encender y apagar a voluntad. Pero nada garantiza que otros recursos estén disponibles siempre que se requieren, y las eléctricas han de disponer siempre de una reserva almacenada. En evaluaciones realizadas en Europa y en Estados Unidos se ha llegado a la conclusión de que un 20% de la energía suministrada al sistema eléctrico puede proceder de fuentes intermitentes sin que ello suponga problema técnico alguno; niveles más altos de suministro pueden requerir cambios de poca importancia en la forma de operar. El viento sumi-

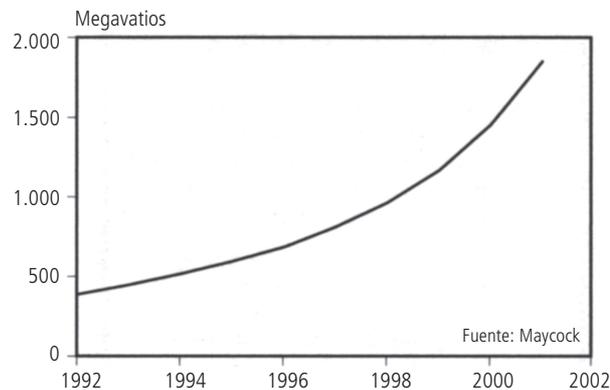


Gráfico 5-4. **Potencia fotovoltaica global acumulada, 1992-2001**

nistra actualmente bastante más del 20% de la electricidad que se distribuye por la red (los tendidos de la red eléctrica general) en algunas regiones de Alemania, Dinamarca y España, y una generación dispersa —por ejemplo instalaciones de paneles solares en las terrazas, o grupos de aerogeneradores escalonados a lo largo de los tendidos— pueden mejorar enormemente la fiabilidad del sistema eléctrico.<sup>26</sup>

Los problemas planteados por la intermitencia del suministro eólico no son una preocupación inmediata en la mayoría de los países y se pueden solventar con sistemas híbridos, mejoras en la predicción de los vientos y mayor desarrollo de las tecnologías de almacenamiento. El desarrollo de estas tecnologías permitiría también aprovechar fuentes de energía alejadas de los centros de demanda. Lo que es muy significativo es el bajo coste del kWh de electricidad generada. La energía eólica ya puede competir ventajosamente, en términos de costes, con casi todas las tecnologías convencionales. Los sistemas FV solares es probable que en un futuro experimenten una drástica reducción de costes, con la ventaja adicional de que producen energía en los días más calurosos del verano, cuando la demanda es mayor y los costes de electricidad más altos.<sup>27</sup>

Según el Laboratorio Nacional de Energías Renovables de EE UU (NREL, del inglés National Renewable Energy Laboratory), los FV «pueden convertirse en una de las industrias más importantes del mundo». El mercado en potencia de los sistemas FV es inmenso y abarca desde productos de uso cotidiano (como calculadoras y relojes) y sistemas remotos autónomos de suministro de electricidad y bombeo de agua, hasta sistemas conectados a la red en edificios y centrales de producción a gran escala.<sup>28</sup>

Cada año el sol envía a la Tierra diez mil veces la energía utilizada por la humanidad actualmente. La FV representa todavía una proporción pequeña de la energía total generada en el mundo, pero en la última década ha experimentado un espectacular crecimiento. Desde 1996 los suministros de FV han aumentado a un ritmo del 33%. Se tardó casi 30 años, hasta 1999, en producir el primer gigavatio (GW) de FV solar en el mundo (Gráfico 5-4), pero algunos expertos prevén que esta cifra se multiplique por dos en un plazo muy breve, para el año 2003. La industria de FV genera un volumen de negocios de más de 2.000 millones de dólares anuales y proporciona empleo a decenas de miles de personas. Más de un millón de viviendas en el mundo en vías de desarrollo tienen ahora electricidad gracias a la FV solar y más de 100.000 hogares en los países industrializados complementan el suministro público con paneles FV.<sup>29</sup>

La producción de células solares está concentrada en Japón, Europa y Estados Unidos, pero en los países en desarrollo, como China y la India, también están emergiendo mercados y una industria de fabricación. Se prevé un aumento de la producción global de equipos FV a un ritmo anual del 40-50% en los próximos años. A medida que entren en funcionamiento las grandes plantas, los fabricantes podrán aumentar el grado de automatización.<sup>30</sup>

La evolución de la industria, junto con los adelantos tecnológicos en FV y las economías de escala, han supuesto ya importantes reducciones de los costes de producción. A partir de 1976 cada vez que la potencia FV instalada se duplicaba, los costes bajaban en un 20%, es decir en torno al 5% anual. La energía FV constituye hoy en día la opción más barata para muchas aplicaciones en zonas remotas donde no llega la red. Cuando los paneles FV se utilizan para el recubrimiento de fachadas de edificios, pueden resultar más baratos que algunos materiales como el granito o el mármol, con la ventaja añadida de producir electricidad. Los costes actuales de generación oscilan entre 25 centavos y 1 dólar por kWh, lo cual es todavía un coste muy elevado, que hace que la carestía siga siendo el mayor obstáculo para la implantación de la FV solar. Pero en todo el mundo una serie de empresas han iniciado una auténtica carrera para crear nuevas generaciones de productos que conseguirían que las FV fueran competitivas incluso para el suministro a través de la red (Ver Cuadro 5-3).<sup>31</sup>

#### Cuadro 5-3. La carrera solar

- Una compañía australiana ha sido la primera en fabricar paneles solares de FV que pueden ser incorporados a las paredes de cristal de los edificios. La luz que incide sobre estos cristales, desde cualquier ángulo, genera electricidad.
- El Laboratorio de Energías Renovables de EE UU (National Renewable Energy Laboratory, NRLE) y Spectrolabs han desarrollado una célula solar de concentración terrestre de triple unión con una eficiencia del 34%, y que puede fabricarse por menos de un dólar por vatio, según el NREL (la máxima eficiencia registrada en laboratorio hasta ahora era de 24,7%, y el coste medio actual de la FV es de 5-12 dólares por vatio).
- La tecnología esférica solar que se está desarrollando en Canadá suelda minúsculas perlas de sílice a láminas de aluminio. La puesta a punto de esta tecnología para su salida al mercado puede tardar todavía décadas, pero su aplicación reduciría los costes de generación de energía a la mitad.

Fuente: ver nota final n.º 31.

Además de los costes, uno de los factores que más preocupa en relación con la capacidad de la FV de abastecer una parte importante de la demanda de electricidad global es el período de tiempo tan prolongado que han de funcionar los equipos para compensar el gasto energético empleado en su fabricación. El período de «devolución» de los sistemas de células solares para tejados oscila entre uno y cuatro años, con una vida útil de hasta treinta años, dependiendo de la tecnología. La fabricación de los equipos FV requiere también una serie de materiales peligrosos, incluyendo muchas sustancias químicas y metales pesados que se utilizan en la industria electrónica de semiconductores. Existen técnicas y equipamiento, sin embargo, que pueden reducir los riesgos ambientales y de salud, y estos problemas son mínimos en comparación con los asociados a las tecnologías convencionales de producción de energía.<sup>32</sup>

Los mercados globales de energías renovables como la solar y la eólica están iniciando una expansión espectacular, partiendo de niveles relativamente bajos. Hay que recordar que, a pesar de las preocupaciones sobre seguridad y el elevado coste de esta energía, la industria nuclear se desarrolló en menos de 30 años, pasando a suministrar el 16-17% de la electricidad mundial. Durante el año 2001 el incremento del suministro a la red procedente de la industria nuclear representó solamente un 25% del aumento de las aportaciones de energía eólica. De mantenerse hasta el año 2020 el ritmo de crecimiento de la eólica y la FV solar durante la década pasada, el mundo contaría con cerca de 48.000 MW de potencia solar FV instalada y más de 2,6 millones de MW de eólica: el equivalente al 78% de la potencia eléctrica global del año 2000, o cerca del 45% de la potencia prevista para 2020. Es poco probable que se pueda mantener este ritmo de crecimiento, pero según informes recientes de la industria, si se establece un marco institucional adecuado sería factible que la energía eólica atendiera un 12% de la demanda global de electricidad en el año 2020 y que la FV suministrara el 26% en 2040.<sup>33</sup>

## La historia de Alemania

A principios de los años noventa la industria de las energías renovables prácticamente no existía en Alemania, y en opinión de la mayoría de los alemanes era poco probable que el país algún día destacase en fuentes de energía alternativas. La normativa que regulaba el sector de la energía, que databa de los años treinta, concedía a una serie de em-

presas eléctricas concesionarias el monopolio de la producción, distribución y comercialización de la electricidad. La oposición de estas empresas, el atrincheramiento de la industria nuclear y del carbón y una tendencia conservadora bastante generalizada, hacía de Alemania terreno estéril para quienes abogaban por las energías renovables. Jochen Twele, un experto en energía eólica alemán, recuerda que «cuando en 1981 empecé a trabajar, pensaba que la energía eólica sólo tenía posibilidades de desarrollarse en áreas remotas de los países en vías de desarrollo. De manera que centré todos mis esfuerzos en África». Debido a la gran influencia de los sindicatos obreros —tradicionalmente cercanos al Partido Social Demócrata (PSD)—, la indiferencia de la izquierda alemana por las renovables era al menos tan grande como la de los demócrata cristianos, un partido muy cercano a la industria y decididamente pronuclear. También hoy los lazos entre empresas eléctricas y gobierno son muy fuertes. En el Estado de Westfalia, por ejemplo, muchos políticos locales son miembros del consejo de la compañía eléctrica concesionaria.<sup>34</sup>

No obstante, a finales de los noventa Alemania se había transformado en un país puntero en el sector de las energías renovables. A pesar de contar con un potencial de energía eólica y solar muy pequeño en comparación con el de Estados Unidos, la potencia eólica instalada en Alemania (más de la tercera parte de la total) es casi tres veces mayor, y el país ha pasado también a ocupar un lugar destacado en FV solar. En sólo diez años Alemania creó una nueva industria que mueve miles de millones de dólares y decenas de miles de puestos de trabajo. De esta metamorfosis se pueden extraer lecciones muy útiles para multitud de países que todavía no han determinado cómo poner en producción el potencial de sus fuentes de energía renovables.

La historia de las renovables en Alemania se remonta a los años setenta, cuando la subida de los precios del petróleo despertó interés por las fuentes alternativas de energía y el gobierno empezó a financiar la investigación y desarrollo (I+D) de las energías renovables. Pero estos primeros y esporádicos esfuerzos no fueron capaces de estimular el desarrollo comercial. Los principales partidos políticos seguían sintiéndose cómodos con una estrategia en la que, a largo plazo, la energía nuclear terminaría por sustituir a las centrales de combustibles fósiles.

El accidente de la planta nuclear de Chernobyl en 1986, que hizo que la opinión pública rechazase enérgicamente la energía nuclear y se plantease en serio la búsqueda de alternativas, cambió el panorama por completo. Por primera vez los alemanes empezaron a cuestionar seriamente su sistema de suministro energético. Dos años después, un año

excepcionalmente caluroso y la acumulación de evidencia científica del calentamiento global provocado por el hombre sensibilizaron a la sociedad sobre los peligros del cambio climático y aumentaron la preocupación pública. En 1990 el Parlamento Federal alemán preparó un estudio sobre cómo proteger el clima de la Tierra, con el objetivo de desarrollar una estrategia energética que permitiera en un futuro reducir los riesgos (reducir la energía nuclear) y las emisiones de carbón.<sup>35</sup>

Respondiendo a la mayor presión social, a finales de 1990 el Parlamento aprobó una ley de energía que obligaba a las empresas eléctricas concesionarias a comprar la electricidad generada con tecnologías renovables en su área de suministro, abonando un precio mínimo (como mínimo el 90% del precio al por menor de la electricidad en el caso de la energía eólica y la solar). Esta nueva Ley de Acometida de Electricidad (LAE) —*Stromeinspeisungsgesetz*— aseguraba el acceso a la red en condiciones razonables y precios normalizados para todas las renovables. Se trataba de una ruptura tajante con la normativa anterior, dado que permitía a los productores privados vender la electricidad procedente de fuentes renovables a las eléctricas a un precio competitivo, e impedía que las empresas concesionarias entorpecieran el desarrollo de fuentes alternativas.<sup>36</sup>

La legislación adoptada en Alemania se inspiraba, en parte, en políticas similares que habían resultado muy eficaces en Dinamarca. Tuvo mucho apoyo de los propietarios de pequeñas centrales hidroeléctricas en las áreas montañosas del sur de Alemania y de los agricultores de las llanuras del norte, envidiosos de sus vecinos daneses (que se podían beneficiar de la instalación de aerogeneradores y de la venta de energía). A este sector conservador, incondicional de los demócrata cristianos, se sumaron grupos socialdemócratas y los verdes a favor de una legislación que protegiese el medio ambiente y creara un mercado para las energías renovables. Hermann Scheer, un parlamentario socialdemócrata considerado uno de los «padres» de la política alemana de energías renovables, jugó también un importante papel, redactando y presionando para que se aprobase la revolucionaria y breve (una página) LAE. Por su parte, la industria del carbón y las eléctricas no se tomaron en serio las energías renovables y decidieron no oponerse frontalmente a la nueva legislación, que fue adoptada por unanimidad en el Parlamento Federal.<sup>37</sup>

La energía eólica inició un constante y espectacular despegue al poco tiempo de la entrada en vigor de la LAE, el 1 de enero de 1991. Agricultores, pequeños inversores y fabricantes emprendedores pusieron en pie una nueva industria a partir de la nada y, en poco tiempo, las si-

luegas de un número cada vez mayor de aerogeneradores empezaron a perfilarse en las llanuras de las zonas costeras del norte, donde el viento es más fuerte.

Dado que casi todo el desarrollo de la energía eólica en un primer momento tuvo lugar en el norte, los estados costeros y las empresas eléctricas concesionarias que operaban en estas zonas corrieron con casi todo el coste financiero de los proyectos de energías renovables en Alemania. Las grandes diferencias de una región a otra alentaron una considerable oposición a la nueva ley —y a la energía eólica— entre las eléctricas y algunos sectores conservadores del gobierno alemán, que desembocó en un intento de declarar inconstitucional la LAE. Pero el apoyo a las energías renovables también había aumentado. En septiembre de 1997, cinco mil personas se manifestaban por las calles de Bonn a favor de la energía eólica y la LAE. Quienes se oponían a esta ley no consiguieron revocarla, aunque fue enmendada en 1998 con el fin de fijar un techo a la producción de renovables.<sup>38</sup>

El techo de un 5%, sumado a una bajada de los precios de la electricidad (y en consecuencia pagos también más bajos para la electricidad procedente de renovables) como resultado de la liberalización del mercado, amenazaba la viabilidad de las iniciativas de energías renovables en funcionamiento o en proyecto. Esto preocupó enormemente no sólo a los promotores y productores de energías renovables sino a las instituciones que habían respaldado los proyectos. En respuesta, en abril de 2000 el Parlamento Federal adoptó la Ley de Energías Renovables (LER).<sup>39</sup>

La Ley de Energías Renovables eliminaba el techo y exigía que la electricidad procedente de fuentes renovables fuera distribuida entre las empresas de suministro en proporción a sus ventas totales de electricidad, asegurando que ninguna región soportase una carga desproporcionada. La ley exigía también que el coste de la conexión a la red eléctrica fuera asumido por la compañía gestora del sistema de distribución, eliminando la posibilidad de que las eléctricas cobraran precios desorbitados por el enganche (una de las estratagemas utilizadas por estas empresas para obstaculizar el desarrollo de la energía eólica). Por último, y seguramente más importante, establecía una remuneración por kWh específica para cada tecnología renovable, basada en el coste real de generación de energía. Según la nueva ley, las compañías eléctricas concesionarias podían acogerse a esta remuneración, una novedad derivada de la liberalización del sector eléctrico que el gobierno confiaba, con razón, que incentivaría el mercado de las renovables y al mismo tiempo reduciría la oposición de estas empresas.<sup>40</sup>

En esta ocasión la votación no fue unánime pero el amplio respaldo social a la nueva ley —que contaba con el apoyo de sindicatos obreros, agricultores, ecologistas e industria de las energías renovables— permitió a la coalición PSD-Los Verdes aprobarla. De nuevo las eléctricas intentaron impugnar la ley, alegando que se trataba de una subvención encubierta y que por tanto contravenía la normativa de la Unión Europea. A este argumento el gobierno respondió que la remuneración preferencial establecida para las energías renovables pretendía únicamente internalizar los costes de las energías convencionales y compensar a las renovables por sus beneficios. En marzo de 2001, la Corte Europea de Justicia dictaminó que estos pagos no constituirían una ayuda estatal y no se podían considerar subvención. Desde entonces las compañías eléctricas concesionarias se han dado cuenta de que también ellas pueden beneficiarse de la LER.<sup>41</sup>

La promulgación de esta ley sobre acceso y precios no acabó con todas las trabas a la energía eólica. Un importante obstáculo al desarrollo de esta energía en Alemania, a mediados de los años noventa, era el interminable e incoherente proceso de tramitación requerido para aprobar el emplazamiento de los aerogeneradores. A medida que el número de parques eólicos instalado en algunas regiones empezó a dispararse, empezó a surgir cierta oposición local. La respuesta del gobierno alemán fue animar a las comunidades a determinar las zonas apropiadas para el desarrollo de la eólica, una medida que resolvía las cuestiones planteadas por quienes se oponían a la instalación de aerogeneradores, como el ruido y el impacto paisajístico, al tiempo que aseguraba a los promotores de proyectos la disponibilidad de emplazamientos.

Uno de los principales obstáculos a la implantación de las energías renovables en todo el mundo ha sido la elevada inversión inicial que requieren los proyectos. El precio del dinero, por tanto, es un factor muy importante a la hora de determinar la viabilidad. Alemania resolvió esta cuestión estableciendo préstamos a bajo interés, tramitados a través de los principales bancos y que el Gobierno federal refinanciaba. Adicionalmente, se establecieron ventajas fiscales para las inversiones en proyectos de energías renovables, aplicando deducciones en el impuesto sobre la renta a proyectos y equipos que cumplieran determinadas normas. Con el paso del tiempo estas deducciones han atraído miles de millones de dólares hacia la industria eólica. La combinación de estas políticas con las leyes de acceso y precios ha atraído hacia la energía eólica la inversión de gente muy diversa en toda Alemania, potenciando un crecimiento significativo de la potencia instalada y de los puestos de trabajo, y una base muy amplia de respaldo político a la industria.<sup>42</sup>

A finales de los ochenta, cuando todavía no se habían aprobado las leyes de acceso y precios y las ventajas fiscales, el gobierno alemán estableció un programa demostrativo a pequeña escala inspirado en la experiencia danesa, en un intento de reorientar el enfoque de la I+D. El programa ofrecía un reembolso a la inversión en un sólo plazo o una remuneración por la producción durante un período de tiempo a quienes instalaran aerogeneradores y se comprometieran a participar en un proyecto de medición y evaluación a largo plazo. Este programa financió la instalación de sólo 350 MW, una fracción pequeña de la potencia eólica instalada hoy en día, pero tuvo una considerable importancia debido a que incentivó el desarrollo de la energía eólica y permitió a los fabricantes alemanes vender sus equipos a precios más altos, financiando así el I+D de las empresas. Por otra parte, el programa ha permitido al gobierno alemán disponer de datos sobre potencia, generación y rendimiento de los aerogeneradores a lo largo de una serie de años —hasta el día de hoy— y publicarlos.<sup>43</sup>

Algunos gobiernos de los Estados alemanes han establecido incentivos para los proyectos de energías renovables, han financiado estudios sobre el potencial eólico mar adentro y han creado institutos para la recopilación y publicación de datos sobre energía. El gobierno federal ha desarrollado un estudio de los recursos eólicos marinos existentes y ha promovido una mayor sensibilización hacia las tecnologías renovables a través de los planes de estudios de arquitectura, ingeniería y otras carreras relevantes, así como a través de publicaciones sobre el potencial de las renovables y sobre las subvenciones disponibles.<sup>44</sup>

Las leyes sobre acceso equitativo y precios normalizados (LAE y LER) han sido decisivas para la industria alemana de las energías renovables, sobre todo la eólica. Terminaron con la incertidumbre de los productores sobre si podrían vender su electricidad a la red (y a qué precio) y proporcionaron confianza a los inversores, facilitando la obtención de créditos incluso a los pequeños productores e incentivando el flujo de inversiones hacia la industria. A su vez, el aumento de las inversiones potenció las mejoras tecnológicas, el avance de los conocimientos y la experiencia y economías de escala que han llevado a espectaculares reducciones de costes. El coste medio de la fabricación de turbinas eólicas en Alemania descendió un 43% entre 1990 y 2000. Como consecuencia de ello, ha empezado a ser rentable la instalación de aerogeneradores en áreas donde la velocidad del viento es menor, llevando a una distribución más homogénea de las instalaciones por todo el país y reduciendo los conflictos con otros usos del territorio.<sup>45</sup>

En poco tiempo la potencia eólica de Alemania creció, de los 56 MW generados en 1991 a más de 6.100 MW una década más tarde, con un aumento constante de instalaciones. A finales del año 2002 se prevé que alcance aproximadamente 12.000 MW, un 3,75% de la demanda total de electricidad. En las regiones del norte del país, donde se ha concentrado el mayor desarrollo de esta tecnología, la energía eólica suministra hasta un 26% de la demanda de electricidad, cifra cercana a la participación de la energía nuclear en el total del suministro eléctrico de Alemania. Unas 40.000 personas trabajan en la industria eólica, produciendo aerogeneradores para su instalación en el país y para exportación. El número de alemanes que tienen acciones o trabajan en la industria ha crecido de tal forma que el apoyo de la opinión pública a la energía eólica es en la actualidad muy amplio.<sup>46</sup>

Alemania ha promovido la energía solar con políticas similares a las aplicadas a la eólica. El programa de los «mil tejados» adoptado en 1991, la primera medida para incentivar la energía FV, establecía apoyos a cambio de un compromiso de participación en un programa de evaluación y seguimiento de las instalaciones, similar al que en su día se adoptó para la eólica. Este programa se amplió en 1999 a «100.000 tejados», un programa de cinco años que ofrecía préstamos a bajo interés a diez años tanto a particulares como a empresas para la instalación de FV solares. Desde 1992, la FV ha crecido a un ritmo de cerca del 49% anual. En el año 2001 la potencia instalada en Alemania superaba la de Estados Unidos, con 192 MW a finales de año, casi toda conectada a la red. Cuando el programa de 100.000 tejados solares concluya a finales de 2003, se prevé que la potencia FV de Alemania rondará los 440 MW.<sup>47</sup>

Con estos intereses blandos, el programa los 100.000 tejados conseguía reducir el precio de las instalaciones FV en un 37%. En combinación con la remuneración obligatoria de 45 centavos por kWh establecida en la LER, este programa ha tenido un impacto decisivo en el mercado. En conjunto los precios de los equipos FV han bajado un 39% durante la década pasada, y el número de empleos a tiempo completo creados en la industria FV desde 1995 se ha multiplicado por más de cuatro, hasta 6.000. Para hacer frente a una demanda en rápido aumento, los principales fabricantes alemanes tienen previstas importantes ampliaciones de las instalaciones de producción de equipos FV en los próximos cinco años, lo que reducirá los costes todavía más y aumentará el empleo.<sup>48</sup>

Alemania se ha comprometido para el año 2010 a una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de un 21% por debajo del nivel de 1990,

para lo cual es fundamental el crecimiento de las energías renovables. Los ingresos totales del sector de las energías renovables y la electricidad procedente de fuentes renovables aumentaron en un 35% entre el año 2000 y 2001. A más largo plazo, para 2025, Alemania pretende que la energía eólica cubra el 25% de la demanda de electricidad, con una previsión de 20.000-25.000 MW de potencia marina, y considera la FV solar como una opción a largo plazo para la generación de energía a gran escala.<sup>49</sup>

### **Aprendiendo de las políticas de apoyo a las renovables en el mundo entero**

Es difícil seguir afirmando que algo es imposible una vez que se ha conseguido. Por ello es muy importante a escala global que la tercera economía del mundo, un país sin tradición apenas en el desarrollo de las energías renovables, haya sido capaz de pasar de rezagado a líder en menos de una década. Lo que Alemania ha conseguido puede lograrse en cualquier otra parte, siempre que se cuente con una combinación adecuada de políticas.

Los principales obstáculos que han impedido el desarrollo de las fuentes renovables en todo el mundo, limitando su participación en el suministro de energía —a pesar de su potencial y sus tremendas ventajas— a una cuota muy pequeña de la producción total, son la falta de acceso a la red, el elevado coste, la falta de información y unas políticas gubernamentales sesgadas, inadecuadas y con grandes altibajos. Los espectaculares logros de Alemania en la última década se deben a una serie de instrumentos encaminados a superar estos obstáculos. Esta experiencia y la de algunos otros países proporcionan ejemplos de todo un abanico de medidas muy prometedoras que pueden difundirse en todo el mundo.

Estas medidas pueden agruparse en cinco categorías principales de políticas:

- Normativas que regulan el acceso a la red y las obligaciones de las empresas eléctricas concesionarias.
- Incentivos financieros.
- Divulgación.
- Participación de los sectores interesados.
- Permisos y normas industriales.

A veces no existe una correlación directa entre los obstáculos y esta clasificación, dado que algunas políticas establecen medidas para resolver varios obstáculos a un tiempo. Un elemento crítico adicional es la necesidad de un replanteamiento general en la forma de entender y enfocar la política energética de los gobiernos.

Como demuestra la experiencia de Alemania, poder acceder a la red es un factor esencial para el despegue de las energías renovables. Se han utilizado principalmente tres tipos normativas para favorecer este acceso. El primer grupo garantiza un precio; en el segundo se asegura una participación en el mercado (con metas de obligado cumplimiento); el tercer tipo garantiza que las empresas eléctricas concesionarias compren la electricidad sobrante a las instalaciones pequeñas dispersas. La legislación alemana sobre acceso equitativo y precios normalizados es un primer ejemplo. La combinación de un mercado garantizado y una remuneración mínima asegurada a largo plazo ha reducido los riesgos de las inversiones en renovables, haciendo que sea rentable invertir en eólica, solar y otras tecnologías y que sea más fácil obtener financiación. Al crear una demanda de electricidad procedente de fuentes renovables, la normativa alemana ha atraído inversiones privadas para el desarrollo de I+D, ha repartido el coste de la mejora tecnológica y la difusión de forma relativamente uniforme entre la población, y ha hecho posible un crecimiento de la producción y una experiencia en instalaciones, operación y mantenimiento necesarios para abaratar los costes de las tecnologías renovables y de la energía que producen.

En Dinamarca, en España y en otros países europeos —entre ellos Francia, Italia, Portugal y Grecia— se han promulgado leyes similares a la normativa alemana sobre acceso y precios. Cuando España aprobó la Ley del Sector Eléctrico en 1994, el número de aerogeneradores en funcionamiento en las llanuras y montañas españolas era relativamente pequeño; a finales del año 2000 el país había pasado a ser el tercero del mundo en instalaciones eólicas, superado únicamente por Alemania y Estados Unidos. La energía eólica suministra un 2% de la electricidad consumida actualmente —aunque en algunas regiones esta cifra supera el 20%— y el segundo fabricante de turbinas del mundo es una empresa con sede en España.<sup>50</sup>

Si la normativa de acceso equitativo y precios normalizados establece el precio y deja que el mercado determine la potencia y la generación, las metas de obligado cumplimiento hacen lo contrario: el gobierno establece una meta de potencia que ha de ser cubierta por las energías renovables y deja que el mercado determine el precio (Cuadro 5-4). La meta de potencia de obligado cumplimiento fijada, deno-

#### Cuadro 5-4. Metas de energías renovables

En la Cumbre de la Tierra sobre Desarrollo Sostenible no se llegó a un acuerdo sobre energías renovables con metas numéricas y plazos concretos, pero muchos países en todo el planeta están estableciendo sus propias metas. Las «metas» pueden ser objetivos o compromisos de obligado cumplimiento. Pueden ser un mecanismo muy eficaz, siempre y cuando se utilicen para orientar una política de fomento de las renovables. Por sí solas, sin embargo, las metas poco pueden conseguir. Por ejemplo, en Estados Unidos se han establecido metas de potencia y generación de las energías renovables desde mediados de los setenta, a menudo en la legislación federal, pero los objetivos rara vez se han logrado. Un ejemplo extremo de la ineficacia de estas medidas fue el objetivo de producción eléctrica a partir de la energía eólica establecido por Jimmy Carter para el año 2000, fijado en 500.000 millones de kWh de potencia (la generación eólica alcanzada para esa fecha no llegaba al 1% de esta meta).

Alemania, en cambio, ha superado posiblemente todas las metas fijadas hasta la fecha. Dinamarca también estableció metas u objetivos para la eólica y otras energías renovables en el ámbito nacional a partir de los primeros planes energéticos nacionales, hace casi tres décadas. Las metas de energía eólica fijadas por Dinamarca también han sido superadas con creces una y otra vez: en 1981, por ejemplo, el plan energético nacional requería una participación de la energía eólica del 10% en la generación eléctrica total del país y esta meta se cumplió con tres años de antelación. En 1999 el gobierno aspiraba a duplicar la participación de las renovables en la producción eléctrica, fijando una meta del 20% para el 2003, objetivo que se ha cumplido sólo con el aumento de generación de eólica. El plan energético vigente en la actualidad aspira a satisfacer un 35% de la demanda energética de Dinamarca a partir de fuentes renovables en 2030, para poder cumplir con unas metas muy ambiciosas de reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Este tipo de políticas constituye un potente mensaje para los mercados, anunciando que la industria eólica es un lugar seguro para invertir a largo plazo. Pero las metas fijadas en Dinamarca y en Alemania han sido significativas sólo por ir acompañadas de políticas consecuentes y apropiadas para conseguirlas. Lamentablemente, el cambio de las políticas danesas a partir de 1999 puede hacer peligrar las metas.

Fuente: ver nota final n.º 51.

minada Cartera de Renovables Normalizada (*Renewables Portfolio Standard*, RPS), ha sido la principal responsable del rápido crecimiento de la energía eólica en Texas a partir de 1999, año en que el gobierno de este Estado exigió que se instalasen 2.000 MW de potencia adicional de fuentes renovables en el plazo de diez años. En 2002 la energía eólica había conseguido por sí sola alcanzar la mitad de este objetivo, que es muy probable que se logre antes de 2009. Pero la meta obligatoria no

ha contribuido apenas a incentivar el uso de tecnologías más caras como la FV, a pesar de los enormes recursos solares disponibles en Texas. En el conjunto de Estados Unidos, unos cincuenta Estados disponen de leyes RPS, aunque muchas de ellas menos eficaces que la de Texas.<sup>51</sup>

El Reino Unido aprobó una meta de obligado cumplimiento en 1989: entre 1990 y 1998, los promotores de instalaciones de energías renovables compitieron entre sí por los contratos de suministro de potencia en una serie de rondas de licitación. Este sistema facilitó el acceso a fuentes de financiación e hizo descender los costes gracias a la competencia entre empresas, pero también generó problemas. El sistema de licitación condujo a períodos de actividad frenética seguidos de temporadas de calma absoluta, dificultando el desarrollo de una industria nacional de fabricación de aerogeneradores y haciendo inviable la participación de la pequeña empresa o de cooperativas en este sector. En otro orden de cosas, la competencia por reducir costes y hacerse con contratos llevó a los promotores a buscar las ubicaciones con vientos más fuertes, que a menudo coinciden con lugares de excepcional belleza paisajística. Este hecho hizo aumentar la oposición pública a la energía eólica, dificultando la obtención de permisos para los proyectos. Al término del programa, a finales de 1999, se había contratado una potencia eólica de 2.670 MW pero solamente se habían instalado 344 MW.<sup>52</sup>

Otra fórmula aplicada en una serie de países, entre ellos Japón, Tailandia, Canadá y varios Estados de Estados Unidos, permite a los usuarios instalar pequeños sistemas de energías renovables en sus viviendas o en la sede de sus empresas, vendiendo la electricidad sobrante a la red. Este sistema de «medición del neto» (conocido por el término inglés *net metering*) difiere de las leyes de acceso y precios europeas sobre todo en términos de escala y aplicación. En Estados Unidos 36 Estados, entre ellos California y Texas, habían establecido leyes de «medición del neto» a mediados de 2002, con una eficacia muy variable. En California y en Texas no parece que esta normativa beneficiase mucho a la energía eólica, y menos aún a otras fuentes renovables como la FV solar, hasta que se establecieron otros incentivos. Su capacidad de atraer inversiones y aumentar la potencia procedente de fuentes renovables depende de los límites de participación establecidos para estas fuentes dispersas (techos de potencia, número de usuarios o participación en la demanda máxima); del precio pagado, si es que se fija, por la potencia sobrante generada; de la existencia de normas sobre enganche a la red; de las medidas tomadas para garantizar su aplicación y de la existencia de otros incentivos. Las metas de obli-

gado cumplimiento y normas de medición del neto pueden utilizarse de forma simultánea.<sup>53</sup>

De esta gama de normativas, las leyes sobre acceso equitativo y precios normalizados dan mayor eficacia. Si la potencia eólica instalada durante los noventa se ha incrementado en 45 países, el crecimiento en sólo tres de ellos —Alemania, Dinamarca y España— representa más del 59% del aumento total entre 1991 y 2001. Más del 80% de los 1.388 MW de capacidad eólica instalada en todo el mundo durante la primera mitad del año 2002 se hallaba en tres países con precios mínimos garantizados: Alemania, España e Italia (Ver Gráfico 5-5).<sup>54</sup>

Los incentivos financieros, el segundo tipo de políticas adoptadas en algunos países, reducen directamente los costes de las energías renovables. Algunas fórmulas de compensación de costes no reflejados por el mercado, como las deducciones fiscales, los reembolsos y la fijación de remuneraciones por kWh, subvencionan la inversión tecnológica o la producción de energía (Cuadro 5-5). Estos mecanismos se han utilizado en Europa, Japón, Estados Unidos y la India (el único país en desarrollo que ha promulgado deducciones tributarias ahora).<sup>55</sup>

A principios de los ochenta, la inversión inicial de un proyecto de energías renovables era mucho más elevada que actualmente. Para incentivar las inversiones en energías renovables, el gobierno de Estados Unidos y el del Estado de California establecieron deducciones del

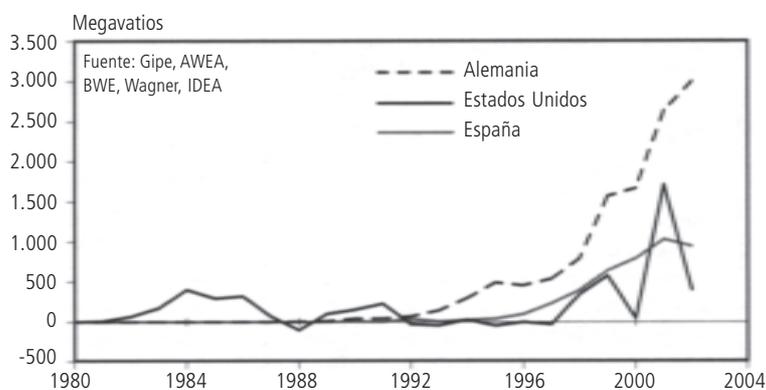


Gráfico 5-5. Potencia adicional procedente de energía eólica en Alemania, España y Estados Unidos, 1980-2002

impuesto sobre la renta para los inversores, que permitían recuperar una parte importante de la inversión en los primeros años y reducir el nivel de riesgo. Las deducciones fiscales fueron un importante componente del auge de la industria eólica que muchos llamaron «segunda fiebre del oro». La experiencia y las economías de escala conseguidas gracias a estas medidas hicieron avanzar la tecnología eólica y redujeron sus costes. Sin embargo las enormes posibilidades de evasión de impuestos y la falta de normas y estándares tecnológicos animaron el fraude y la utilización de tecnologías deficientes. Compañías financieras inexpertas y promotores de centros comerciales desembarcaron en el negocio de la energía eólica, sacando al mercado equipos apenas probados. Todo ello, con el fin de aprovechar una desgravación fiscal que permitía a los inversores más ricos recuperar entre un 66 y un 95% de su inversión en los primeros años, en algunos casos sin haber generado un sólo kWh de energía.<sup>56</sup>

Una década después la India experimentó un auge similar, a raíz de la aplicación de desgravaciones fiscales a la inversión y de medidas de asistencia financiera que coincidieron con una grave depreciación de la moneda. En la actualidad la India es el quinto productor mundial de energía eólica y ha desarrollado una industria propia de aerogeneradores. Como en California, sin embargo, las subvenciones a la inversión sin contrapartidas de producción mínima y normas para las turbinas llevaron a inversores adinerados a utilizar los parques eólicos como refugio para la evasión de impuestos, en detrimento del rendimiento de algunos de los proyectos. En ambos casos, al finalizar los programas de desgravación fiscal el desarrollo del mercado de la energía y la industria eólica dejó de crecer a un ritmo tan rápido.<sup>57</sup>

Japón ha establecido subvenciones a las inversiones mediante fórmulas de reembolso, logrando resultados espectaculares en la promoción de la energía FV. Como en los primeros programas de apoyo a la eólica en Alemania y Dinamarca, los usuarios se benefician de un reembolso a cambio de facilitar a la administración datos sobre el funcionamiento de la instalación. En el año 2000, el gobierno japonés invertía 200 millones de dólares anuales en este programa. Su objetivo: crear conciencia de la existencia de un mercado y estimular la producción FV con el fin de reducir el coste de producción mediante economías de escala y mejoras tecnológicas, potenciando con ello la generación de energía a gran escala y la exportación de equipos de FV al resto del mundo. La política ha sido todo un éxito. La potencia total ha aumentado una media de más del 41% anual desde 1992 y Japón lidera el mundo en fabricación y empleo de FV solar (adelantó a Estados Uni-

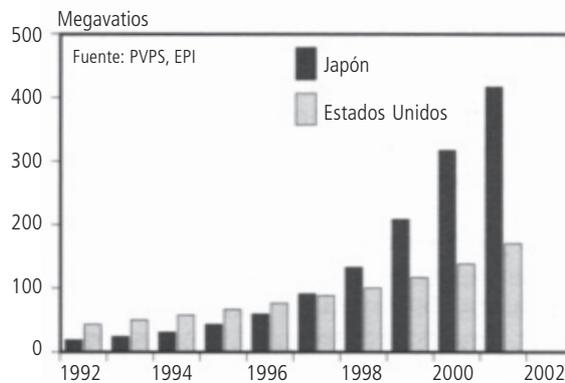
### Cuadro 5-5. Argumentos a favor de las subvenciones para las energías renovables

Aunque hay quien argumenta que los incentivos para alentar el desarrollo y la utilización de energías renovables son costosos e innecesarios, las compensaciones vía mercado a este sector están justificadas por varias razones. En primer lugar son un primer paso en el reconocimiento de los costes ambientales, sociales y de seguridad de las energías convencionales, que nunca se han incorporado al precio de la energía. Segundo, la energía nuclear y los combustibles fósiles han gozado de generosas subvenciones durante décadas y todavía hoy, en la mayor parte de los casos, siguen recibiendo muchas más subvenciones que las renovables, creando «distorsiones» en los mercados. Las renovables han tenido que competir en un entorno cambiante, dado que las energías convencionales también han conseguido reducciones importantes de costes gracias al mantenimiento de las subvenciones y la investigación. En consecuencia, las renovables se han quedado rezagadas en el proceso de aprendizaje y precisan una compensación que les permita ponerse al nivel de las convencionales. El parlamentario alemán Hermann Scheer ha apuntado que «ninguna fuente de energía se ha establecido sin apoyo político. La adopción de medidas de apoyo que favorezcan el despegue de las energías renovables es una cuestión de igualdad ante el mercado, encaminada a suprimir los desequilibrios existentes». En la mayoría de los países el sector eléctrico se rige por normativas que fueron promulgadas para apoyar el desarrollo de los sistemas eléctricos convencionales y que ahora les favorecen en detrimento de las renovables.

Fuente: ver nota final n.º 55.

dos en los dos campos a finales de los noventa) (Ver Gráfico 5-6). Para responder a la demanda, los fabricantes japoneses de FV han aumentado de forma espectacular su capacidad productiva. A consecuencia de ello el coste de los sistemas FV en Japón han bajado un 75% desde mediados de los noventa y Sharp se ha convertido en el primer fabricante mundial de células solares.<sup>58</sup>

A partir de 1994, el gobierno de EE UU estableció una desgravación fiscal ligada a la producción de electricidad generada en instalaciones eólicas y suministrada a la red. Esta deducción ha potenciado el desarrollo de la energía eólica, pero únicamente en Estados que ya contaban con otro tipo de incentivos y beneficiando sobre todo a quienes tienen mayores niveles de ingresos y cargas fiscales. California ha dispuesto un incentivo a la producción consistente en una remuneración por kWh, en lugar de una deducción fiscal, para las instalaciones existentes o nuevos proyectos. El programa ha supuesto el mantenimiento



**Gráfico 5-6. Potencia fotovoltaica acumulada en Japón y Estados Unidos**

de 4.400 MW de potencia procedente de energías renovables y ha favorecido la instalación de otros 1.300 MW. Se financia a través de una pequeña tasa por kWh de electricidad consumida, lo que implica que todos los californianos contribuyen a pagar el coste del programa en una cantidad proporcional a su consumo de electricidad. Siempre que la remuneración sea lo bastante alta para cubrir el coste de generación de las renovables y esté garantizada por un tiempo suficiente, este tipo de medida es una posible alternativa a la normativa de acceso equitativo y precios normalizados (con repercusiones similares y posiblemente más factible desde el punto de vista político para algunos países).<sup>59</sup>

La experiencia hasta hoy demuestra que la fijación de una remuneración por kWh y los reembolsos son mecanismos preferibles a las deducciones de impuestos. Las remuneraciones preestablecidas y los reembolsos benefician a todo el mundo por igual, independientemente de su nivel de ingresos. Las ayudas a la inversión, además, fomentan un crecimiento uniforme a lo largo del tiempo y no final del ejercicio fiscal (como suele ocurrir con las deducciones). Suele ser preferible conceder incentivos a la producción, que fomentan la generación de electricidad, y no subvenciones a la inversión. Estas medidas son las que más favorecen un rendimiento óptimo y un desarrollo industrial sostenido. Sin embargo, las políticas han de adecuarse a cada tecnología y a cada fase de maduración de la misma. Las subvenciones a la inversión, a través de deducciones de impuestos o preferentemente de reembolsos pueden ser positivas cuando una tecnología aún no ha madurado y es relativamente cara, como se ocurrió con la FV en Japón.<sup>60</sup>

El apoyo financiero, a través de préstamos a bajo interés, préstamos diferidos y avales de préstamos, es también esencial para afrontar la inversión inicial que requieren las renovables y que son uno de los obstáculos a su desarrollo. La reducción del coste del capital necesario para una instalación puede hacer bajar el coste de la electricidad y reducir el riesgo de las inversiones, como se ha podido ver en Alemania. Incluso en los países en vías de desarrollo la población —a excepción de los más pobres— puede pagar por unos servicios energéticos fiables y estaría dispuesta a hacerlo, dado que además las tarifas de los servicios garantizados son muy elevadas. No obstante los pobres también necesitan acceder a dinero barato y tener la posibilidad de alquilar equipos.<sup>61</sup>

Una de las fórmulas más eficaces para potenciar la difusión de tecnologías renovables adaptadas a las viviendas en la China rural ha sido la colaboración del sector público y el privado en instituciones locales, que ofrecían servicios de asesoramiento técnico, venta de materiales, subvenciones y préstamos para tecnología fabricada localmente. Estas instituciones suministran créditos rotatorios, con plazos de pago vinculados al calendario de ingresos de las familias (por ejemplo, pagaderos justo después de la cosecha). Gracias a este programa se han instalado más de 140.000 aerogeneradores de pequeño tamaño que producen energía para más de medio millón de personas en la Mongolia Interior, convirtiendo a esta comarca en la que tiene mayor número de instalaciones eólicas en las viviendas en todo el mundo. En la India, las condiciones de los préstamos diferidos y a bajo interés varían en función de la tecnología, concediéndose unas condiciones más favorables a las instalaciones de FV. Incluso familias con un nivel de ingresos muy bajo pueden acceder a créditos para la compra de equipamientos pequeños, a través de programas de préstamos a pequeña escala. Adicionalmente el gobierno está negociando la concesión de créditos bilaterales y multilaterales para proyectos a gran escala, sobre todo de energía eólica.<sup>62</sup>

La información es el tercer componente clave. Por mucho que un gobierno adopte incentivos y ofrezca créditos muy ventajosos, la gente no se decidirá a invertir en las energías renovables si carece de información sobre la disponibilidad de recursos energéticos y el desarrollo tecnológico, así como las numerosas ventajas y potencial de las renovables, la procedencia de la energía que ahora consume y las propias medidas e incentivos. Durante los años ochenta, varios Estados de Estados Unidos establecieron subvenciones considerables para la energía eólica, entre otras una deducción de impuestos del 100% en Arkansas, un Estado que podría generar la mitad de su electricidad aprove-

chando la energía del viento. Estas medidas despertaron muy poco interés por falta de conocimiento de los recursos eólicos. Por el contrario en California, Hawai y Minnesota el interés por la energía eólica se despertó a raíz de estudios sobre el potencial de los vientos de estos territorios.<sup>63</sup>

Algunas primeras experiencias fallidas —desde los proyectos eólicos malogrados en California en los años ochenta a los primeros proyectos de desarrollo en África— y la falta de experiencia en este campo han hecho que la percepción que mucha gente en todo el mundo tiene de las energías renovables es que no funcionan, que no son adecuadas para atender sus necesidades, que son demasiado caras y una inversión con demasiados riesgos. Es esencial que los jefes de gobierno reconozcan el valor intrínseco de las energías renovables. A partir de ahí gobiernos, organizaciones no gubernamentales e industria han de trabajar mano a mano para educar a los sindicatos obreros sobre las ventajas que suponen para el empleo; a los arquitectos y los urbanistas sobre cómo incorporar las renovables a los proyectos de edificios y sobre su valor para las comunidades locales; al sector agrícola sobre su potencial para aumentar los ingresos de los agricultores y así sucesivamente. En la India, la Iniciativa de Capacitación para la Financiación de la Energía Solar educa a los funcionarios de los bancos del país sobre las tecnologías solares y les anima a invertir en proyectos. El gobierno de la India se ha valido también de la prensa, la radio, canciones y teatro para educar a la opinión pública sobre los beneficios de las energías renovables e informar sobre los incentivos. También ha establecido programas de formación.<sup>64</sup>

Saber es poder, dice el refrán, y la diseminación de información sobre renovables a los cuatro vientos engendrará más «poder»\* de fuentes renovables. Es esencial compartir en el ámbito local, nacional e internacional la información disponible sobre rendimientos y costes de la tecnología, las estadísticas de potencia y generación y los fracasos y éxitos logrados, con el fin de aumentar el nivel de sensibilización y evitar posibles «tropiezos en la misma piedra». Algunos países ya intercambian información entre sí pero es necesaria una agencia internacional que centralice y distribuya toda la información.

Una cuarta estrategia que ha incrementado el apoyo a las renovables, en particular la eólica, es incentivar la propiedad individual o coo-

---

\* En la versión original inglesa se hace un juego de palabras con el término «power» (poder) que, en inglés, significa también energía (Nota de la traductora).

perativa de las instalaciones. En Alemania y Dinamarca, donde la mayoría de los aerogeneradores es todavía propiedad de individuos o de cooperativas, el respaldo a la energía eólica es muy amplio. Agricultores, médicos y muchos otros profesionales son propietarios de aerogeneradores o de acciones de parques eólicos, y respaldan a los sindicatos obreros y a los grupos ecologistas en su defensa de políticas que favorecen la energía eólica. El parque eólico marino más grande del mundo a finales de 2002 —el proyecto de 40MW Middelgrunden, cerca de la costa de Copenhague— es copropiedad de una empresa eléctrica y de varios miles de daneses que han comprado acciones para financiar el proyecto. A través de las cooperativas, la gente puede participar en los beneficios y riesgos de la energía eólica; puede facilitar la solución de los problemas de financiación y el pago de intereses; puede influir de forma directa en las decisiones sobre el emplazamiento, planificación y funcionamiento de los aerogeneradores y se fortalece su sentimiento de orgullo y de comunidad. Varias encuestas han demostrado que los propietarios de acciones o quienes viven muy cerca de instalaciones de aerogeneradores tienen una visión más positiva de la energía eólica que aquellos que no tienen intereses económicos o para quienes esta tecnología resulta algo lejano.<sup>65</sup>

La participación pública y el sentido de propiedad es tan importante en el Sur como en el Norte. Cuando una tecnología viene «impuesta», sin que se haya consultado a las personas sobre sus necesidades o anhelos, o cuando forma parte de un paquete de ayuda, es muy frecuente que la gente la valore muy poco y sienta que su mantenimiento le es ajeno. Por el contrario, cuando los individuos y comunidades participan en la toma de decisiones y en la propiedad, recuperan su capacidad de decidir el futuro y se comprometen en el éxito del proyecto.

El quinto componente esencial de este paquete de políticas son las normas o estándares industriales, desde la certificación de la tecnología hasta los requisitos de los emplazamientos y la tramitación de permisos. Alemania estableció en 1991 una desgravación fiscal para la inversión en energía eólica y, si bien las grandes fortunas abusaron también de esta medida para evadir impuestos, los problemas de control de calidad que sufrieron California y la India se evitaron en este caso mediante unas normas de calidad de los aerogeneradores y requisitos para la certificación de las instalaciones. Las normas de calidad pueden referirse a cualquier elemento, desde las palas de los aerogeneradores, la electrónica y los sistemas de seguridad hasta los rendimientos y la compatibilidad con el sistema de distribución de la red. Dinamarca adoptó normas para los aerogeneradores en 1979, respondiendo

a presiones de la propia industria. La normativa tecnológica y el intercambio de información han permitido a los fabricantes daneses detectar y solventar problemas tecnológicos, desarrollando una tecnología puntera. Las normas evitan que tecnologías de inferior calidad salgan al mercado, generan confianza en un producto y reducen el riesgo. En el caso de Dinamarca se les atribuye un papel fundamental en el desarrollo de la industria del país, que se ha convertido en el primer fabricante mundial de aerogeneradores. Con el tiempo sería conveniente establecer normas tecnológicas internacionales.<sup>66</sup>

Las normas de calidad y una normativa de planificación del desarrollo de las energías renovables pueden también atenuar la oposición a estas energías en la medida en que aborden otras cuestiones, como el ruido y los impactos ambientales y paisajísticos. La normativa sobre emplazamientos o de planificación de las instalaciones puede establecer zonas para el desarrollo de la eólica, o restringir su desarrollo en otras con mayor riesgo ambiental o posibles daños a las aves, por ejemplo. Tanto Alemania como Dinamarca obligan a los ayuntamientos a reservar zonas para la instalación de aerogeneradores y han establecido restricciones sobre proximidad a edificios y lagos, entre otras. Estas medidas han tenido un gran éxito al reducir la incertidumbre sobre si pueden instalarse los aerogeneradores y acelerar el proceso planificador. El Reino Unido, por el contrario, es el mejor ejemplo de cómo la falta de planificación puede paralizar a la industria. A pesar de que se trata del país europeo con mayores recursos eólicos, la legislación sobre energías renovables obligatorias del Reino Unido apenas ha hecho aumentar su potencia eólica, sobre todo porque la falta de normativa ha supuesto la paralización casi total del proceso de obtención de permisos de los departamentos de planificación y de medio ambiente.<sup>67</sup>

Quizás el paso más importante que un gobierno puede dar para potenciar las energías renovables sea un replanteamiento general en la forma de entender y enfocar la política energética. Es preciso que los gobiernos den carpetazo a unas políticas inadecuadas e inconsecuentes que favorecen los combustibles y tecnologías convencionales y que no otorgan el debido reconocimiento a las ventajas sociales, ambientales y económicas de las renovables. Hasta la fecha los combustibles fósiles y la energía nuclear han recibido la parte del león del apoyo gubernamental y continúan recibiendo entre 150.000 y 300.000 millones de dólares de subvenciones al año. La mayor parte de estas subvenciones —según algunas estimaciones el 80-90%— se dan en los países en desarrollo, donde el precio de la energía a menudo se fija muy por debajo de los costes de producción y de distribución. Incluso peque-

ñas subvenciones al queroseno y el gasoil en los países en desarrollo pueden desincentivar el uso de energías renovables.<sup>68</sup>

Las tecnologías y combustibles veteranos no deberían necesitar subvenciones. Cada dólar gastado en energías convencionales es un dólar que se pierde para el desarrollo de tecnologías renovables, limpias y seguras. Estas subvenciones deben ser eliminadas o transferidas a la eólica, la FV solar y otras tecnologías renovables. Los precios deben reflejar las considerables externalidades de la energía convencional y las ventajas de la renovable, como ocurre en Alemania con la Ley de Energías Renovables y en otros países con los impuestos sobre la energía o el carbono. Los mayores consumidores de energía en casi todos los países (posiblemente en todos), los gobiernos, deben comprometerse a adquirir una proporción cada vez mayor de energía procedente de fuentes renovables, dando ejemplo y aumentando la conciencia pública a la vez que contribuyen a atenuar la percepción de riesgos asociados a las tecnologías renovables y a reducir los costes mediante economías de escala.

En el ámbito internacional, el Fondo Mundial para el Medio Ambiente\* ha asignado 650 millones de dólares a proyectos de energías renovables en los países en desarrollo desde 1992. Se trata de una pequeña fracción del total invertido en proyectos energéticos basados en combustibles con alto contenido en carbono, a través de instituciones financieras internacionales como el Banco Mundial y las agencias de créditos a la exportación. Entre 1992 y 1998, el Grupo Banco Mundial concedió cien veces más dinero para combustibles fósiles que para renovables. Ligeros cambios en la asignación de recursos tendrían un tremendo impacto en la industria y los mercados de renovables, aunque lo que se necesita son cambios mucho más contundentes.<sup>69</sup>

Las políticas para fomentar la energía renovable pueden frenar la transición a este tipo de tecnologías si no están cuidadosamente formuladas o si son parciales, contradictorias o no se mantienen a lo largo de suficiente tiempo. En California, por ejemplo, los primeros créditos a la inversión concedidos tenían una duración relativamente corta y no era seguro que se pudieran prorrogar. Muchos fabricantes de equipos no pudieron iniciar la producción en masa por miedo a que finalizaran. Cuando los incentivos se acabaron, el interés del primer momento fue decayendo y, con él, las industrias y los mercados. En el caso de la energía eólica, las repercusiones se hicieron sentir hasta en Dina-

---

\* Más conocido por sus siglas en inglés GEF: *Global Environment Facility* (Nota de la traductora).

marca, que dependía de mercados en California para la venta de aerogeneradores. Las medidas estadounidenses de deducción fiscal a la producción de energías eólicas han expirado en varias ocasiones, aunque a los pocos meses se volvían a prorrogar.<sup>70</sup>

La discontinuidad en los incentivos ha generado una gran incertidumbre, ha ocasionado gran cantidad de problemas e incluso ha llevado a la quiebra a algunos inversores. Estados Unidos es el único país del mundo en el que la potencia eólica total ha disminuido a lo largo de la última década. En la India, políticas estatales mal coordinadas y contradictorias y los estrangulamientos impuestos por los consejos eléctricos estatales también han entorpecido el desarrollo de las renovables. Incluso en Dinamarca, el crecimiento de la energía eólica experimentó un considerable parón, después de años de boyante desarrollo, al cambiar la política del gobierno en 1999, ocasionando un clima de incertidumbre que minó la confianza de los inversores. El futuro de algunos de los proyectos de parques eólicos marinos es ahora incierto y lo mismo podría decirse de la meta de Dinamarca de producir la mitad de su electricidad aprovechando la energía del viento en el año 2030.<sup>71</sup>

El desarrollo de cualquier industria requiere políticas estables a lo largo de suficiente tiempo. La permanencia es un factor crítico para asegurar la estabilidad del mercado, favorecer el desarrollo de una industria nacional, reducir el riesgo de las inversiones en tecnología y facilitar la obtención de financiación. Y, además, resulta más barata. Es preciso que los gobiernos se comprometan en el desarrollo de las energías renovables con firmeza y a largo plazo (Ver Cuadro 5-6), como en su día hicieron con los combustibles fósiles y la energía nuclear.<sup>72</sup>

### **Desbloqueando el futuro energético**

Las energías renovables han alcanzado la mayoría de edad. Tras décadas de crecimiento a paso de tortuga, la energía renovable se ha convertido en un negocio mundial de miles de millones de dólares. En muchos países la tecnología eólica ha sido la primera en abrirse camino y suministra más del 20% de la demanda de electricidad de algunas regiones y países, compitiendo en costes con muchas tecnologías de producción de energía convencionales. Las células solares son la opción más asequible para suministrar servicios modernos de energía a millones de personas en los países en desarrollo. Las energías renovables pueden generar electricidad, calentar y enfriar un espacio, hacer trabajos mecánicos como bombear agua y producir combustibles: es decir, pueden hacer todo lo que hasta ahora hacía la energía convencional.<sup>73</sup>

#### Cuadro 5-6. Forjando un nuevo futuro para la energía

- Promulgar políticas sobre energías renovables que sean coherentes, flexibles y a largo plazo, con plazos que permitan a la industria y a los mercados adaptarse.
- Promover la creación de un mercado de energías renovables.
- Facilitar acceso a la red eléctrica garantizando remuneraciones o primas normalizadas que cubran los costes de generación de la energía, con políticas similares a las leyes de acceso equitativo y precios utilizadas en gran parte de Europa.
- Proporcionar asistencia financiera para reducir el coste de la inversión inicial mediante préstamos diferidos a bajo interés, pagos a la producción para las tecnologías más avanzadas y reembolsos a la inversión para las tecnologías más caras como la FV solar, estableciendo una desaparición gradual y progresiva de estas ayudas.
- Divulgar información sobre disponibilidad de recursos, beneficios y potencial de las energías renovables, datos estadísticos de potencia y generación y logros y fracasos de las políticas, en el ámbito local, nacional e internacional.
- Promover la participación, a título individual o a través de cooperativas, en la propiedad de los proyectos de energía renovable, y garantizar que todos los interesados tengan la posibilidad de tomar parte en los procesos de decisión.
- Establecer normas sobre rendimiento, seguridad y ubicación de los proyectos.
- Incorporar todos los costes al precio de la energía y transferir las subvenciones y compras de los gobiernos, de las energías convencionales a las renovables.

Las tecnologías renovables están en el punto de mira de los grandes capitales financieros y las corporaciones transnacionales. Las compañías de petróleo British Petroleum (BP) y Royal Dutch/Shell han invertido millones de dólares en el desarrollo de energías renovables. Es una fracción mínima del presupuesto que destinan al petróleo y al gas pero se trata de un paso en la buena dirección. En la actualidad BP abastece el 20% del mercado global de células solares y tiene previsto aumentar su negocio solar hasta 1.000 millones de dólares en 2007, mientras que Shell tiene intención de convertirse en una de las primeras industrias de energía eólica marina. Los compromisos de inversión en energías renovables de las principales empresas en los próximos años ascienden como mínimo a 10.000-15.000 millones de dólares y se prevé que las inversiones en energías limpias en todo el mundo se multiplicarán por más de ocho entre 2001 y 2010, superando los 80.000 millones de dólares anuales.<sup>74</sup>

Estas inversiones hacen que la utilización de energías renovables esté aumentando muy rápidamente. De mantenerse el ritmo de crecimen-

to actual, el efecto de economías de escala y la afluencia de más inversiones privadas hacia la I+D y la fabricación conseguirán reducciones de coste espectaculares, haciendo que la energía renovable sea incluso más asequible que ahora, tanto en el Norte como en el Sur. Un ejemplo clásico del impacto de las economías de escala y el avance de los conocimientos es el modelo de automóvil Ford-T, cuyo precio se redujo a la tercera parte entre 1909 y 1923 al dispararse la producción de 34.000 a 2,7 millones de vehículos. Un simple ejercicio de cálculo indica que, si la potencia eólica continua creciendo al ritmo de la pasada década, en el año 2020 superaría los 2,6 millones de MW. Con ese nivel de generación, la energía eólica suministraría en solitario casi tres veces la electricidad producida por las centrales nucleares en la actualidad.<sup>75</sup>

El mantenimiento del ritmo de crecimiento dependerá fundamentalmente de qué políticas deciden los gobiernos de todo el mundo. El crecimiento de la pasada década fue resultado de considerables cambios en las políticas de media docena de países, y ese grupo de naciones no es lo suficientemente grande para sostener el crecimiento necesario en el ámbito global. Sin embargo, algunos acontecimientos sugieren que el respaldo a las renovables está aumentando en todo el mundo.

Un ejemplo es Europa, donde se concentra ahora la industria eólica. Tony Blair, primer ministro del Reino Unido —país que hasta ahora había estado en el pelotón de cola europeo en lo que se refiere a energías renovables—, alude a la apuesta por la tecnología de energías renovables en términos de «un importante desembolso a cuenta de nuestro futuro (...) que abrirá inmensas posibilidades comerciales». Y la Unión Europea ha establecido una meta para el año 2010 de generación del 22% de la electricidad a partir de fuentes renovables. Algunos países en desarrollo como China y la India han reforzado recientemente sus políticas de energías renovables, y Brasil está a la cabeza de América Latina con una amplia y ambiciosa ley. Incluso en Estados Unidos, a pesar de una Casa Blanca que se inclina por el petróleo, casi la mitad de los miembros del Congreso son miembros del Renewable Energy and Energy Efficiency Caucus (Grupo por las Energías Renovables y la Eficiencia Energética). Este respaldo político no se ha traducido todavía en una legislación federal pero en los últimos años muchos Estados, entre ellos Arizona, California, Nevada y Texas han promulgado leyes que podrían considerarse pioneras.<sup>76</sup>

A pesar de los considerables progresos en tecnología, inversiones y políticas, las renovables siguen teniendo un problema de «falta de credibilidad». Muchas personas siguen sin convencerse de que las ener-

gías renovables pueden algún día atender la mayor parte de las necesidades energéticas del mundo. Las fuentes dan la impresión de ser demasiado efímeras y estar demasiado desperdigadas como para suministrar la energía que requeriría una economía posindustrial. Este tipo de presunción se ha quedado anticuada. En palabras de Paul Appleby, del departamento solar de BP, «los flujos de energía naturales son tan inmensos en relación con las necesidades humanas de servicios energéticos que las fuentes de energías renovables tienen suficiente potencial técnico para satisfacer nuestras necesidades indefinidamente».<sup>77</sup>

El Grupo de Trabajo sobre Energías Renovables del G-8 prevé que, en la próxima década, las energías renovables podrían abastecer a mil millones de personas. BP y Shell han vaticinado que para el año 2050 las fuentes renovables podrían suministrar el 50% de la producción mundial de energía y David Jones, de Shell, predice que podrían emular el rápido ascenso del petróleo hace un siglo, cuando desplazó al carbón y la madera pasando a convertirse en la principal fuente de combustible.<sup>78</sup>

La energía solar es lo suficientemente abundante como para satisfacer por sí sola más de mil veces las necesidades energéticas actuales y su aprovechamiento no requiere grandes cantidades de terreno ni de recursos. La instalación de aerogeneradores para aprovechar la energía del viento en sólo tres Estados —Kansas, Dakota del Norte y Dakota del Sur—, o de una superficie de cien millas cuadradas\* de paneles solares en Nevada podría suministrar toda la electricidad de EE UU. Debajo de los aerogeneradores la tierra puede seguir cultivándose y los agricultores pueden obtener unos ingresos suplementarios por el hecho de transformar el viento en electricidad. En muchas ciudades del mundo las necesidades de electricidad podrían atenderse cubriendo los tejados con paneles solares, para lo que no se necesita terreno alguno. Otra fuente adicional de energía serían las instalaciones para aprovechamiento de las corrientes marinas y eólicas a varios kilómetros de la costa, donde los flujos de energía son muy abundantes.<sup>79</sup>

Otro interrogante que siempre se plantea es cómo hacer llegar la energía al lugar y en el momento en que se necesita: ¿cómo ingeniarlas para llenar un depósito de gasolina con viento o con luz solar, por ejemplo, en una noche tranquila y oscura? Esta pregunta, que ha desconcertado a varias generaciones de ingenieros, acaba de ser respondida por los fabricantes de automóviles y compañías eléctricas. El hi-

---

\* Nota de la traductora: 1 milla=1.609 metros.

drógeno es el combustible del futuro, producido con energías renovables, almacenado bajo el suelo y transportado a las ciudades y fábricas por tuberías. Los principales fabricantes de automóviles del mundo están desarrollando prototipos de coches que utilizan el hidrógeno como combustible y por cuyos tubos de escape sale únicamente agua. DaimlerChrysler, BMW, General Motors y Nissan tienen previsto sacar a la venta este tipo de coche en 2003 y, en 2002, Toyota y Honda competían entre sí por sacar a la calle un coche con pilas de hidrógeno. Se prevé que este tipo de coche saldrá al mercado no más tarde de 2010.<sup>80</sup>

A principios de 2001 el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático dio a conocer su último informe. En él confirmaba que, para estabilizar el clima mundial, «las emisiones de CO<sub>2</sub> tendrían que disminuir con el tiempo hasta una fracción muy pequeña de las emisiones actuales», es decir acercarse a cero. Si el mundo quiere lograr este objetivo —y tiene que hacerlo— todos los países deben empezar hoy, no mañana, la transformación hacia un futuro sostenible dependiente de las energías renovables.<sup>81</sup>

Queda un largo camino por delante para que este sueño se haga realidad. Hoy en día, casi todo el mundo se encuentra preso de un sistema energético basado en combustibles fósiles que ni es mejor, ni necesariamente más barato que las energías renovables: es la consecuencia de políticas y decisiones del pasado. Romper con esta esclavitud no será fácil. Pero Alemania y otros países demuestran que el cambio es posible con el tiempo. La clave está en unas políticas gubernamentales progresistas y coherentes que potencien la demanda de energías renovables, creando un mercado que se automantiene y refuerza.

## Renunciando a la dependencia minera

*Payal Sampat*

En 1886, un hombre llamado George Harrison encontraba un afloramiento de oro en mitad de la estepa seca y polvorienta —el *veldt*— de Suráfrica. Este descubrimiento fortuito tuvo una gran trascendencia. En poco tiempo, esta región agrícola se transformó en un hervidero de actividad: empresarios y compañías mineras de Londres y Amsterdam y decenas de miles de trabajadores de otras regiones del sur de África llegaron a la zona. De esta fiebre del oro surgió la ciudad de Johannesburgo. Desde entonces, el yacimiento situado debajo del área metropolitana ha producido la tercera parte del oro en la historia de la minería en todo el mundo, según algunos cálculos.<sup>1</sup>

Aunque Harrison tuvo la suerte de encontrar pepitas de este metal precioso en la superficie, casi todo el oro de Johannesburgo se encuentra a varios kilómetros bajo tierra, esparcido a lo largo de un filón gigantesco de rocas y tierra. Para llegar a esta veta es preciso excavar galerías muy profundas, extrayendo toneladas de roca y tierra para producir unos pocos gramos del dorado metal. El material se trata con cianuro para separar las partículas de oro de la tierra. Más de un siglo de excavaciones ha transformado por completo el paisaje que rodea Johannesburgo. Por encima de la ciudad se levantan montañas de color amarillo pálido de desechos de mineral mezclado con rocas, que sobresalen por encima de los barrios pobres, predominantemente negros. Algunas escombreras ocupan varios cientos de hectáreas y tienen una altura de 45 metros. Cuando sopla el viento, transporta polvo con cianuro y metales pesados hasta las casas y las escuelas cercanas.<sup>2</sup>

Los primeros cien años de explotación que siguieron al descubrimiento de Harrison fueron muy prósperos para la industria minera de Suráfrica, aunque los métodos utilizados eran muy dañinos para el entorno y la salud de los mineros. Los salarios eran bajos y en las minas se empleaba casi exclusivamente a trabajadores negros —traídos de Lesoto, Mozambique, Namibia y otros países vecinos—, que trabajaban en condiciones de enorme riesgo. Con la abolición del *apartheid* a finales de los ochenta, el aparente brillo de las minas empezó a decaer. Pocos años más tarde los precios del oro y otros metales cayeron en picado. Las compañías empezaron a cerrar algunas explotaciones mineras en las que los costes superaban con creces los beneficios y a recortar mano de obra. En sólo una década las compañías mineras despidieron a la mitad de los trabajadores, cerca de 400.000 personas.<sup>3</sup>

La historia de Johannesburgo es única, pero tiene elementos en común con otras regiones mineras. La minería ha dejado una profunda huella en los paisajes y en las gentes de muchas comarcas del mundo entero. Cada año, las actividades mineras extraen de la tierra un volumen de materiales mayor que el movilizado por los ríos del mundo. Una sola mina en Papúa Nueva Guinea, la Ok Tedi, produce como media 200.000 toneladas diarias de residuos, más que todas las ciudades de Japón, Australia y Canadá sumadas. Las minas han expulsado de sus tierras a decenas de miles de personas y han expuesto a otras muchas a la contaminación y productos químicos muy tóxicos. Y la minería es la ocupación más mortífera: como media, cuarenta mineros mueren todos los días trabajando y muchos otros sufren daños muy graves.<sup>4</sup>

Si un economista sopesara los costes y beneficios de la extracción de minerales de la tierra y de su procesado y refinado, el balance final revelaría lo siguiente: una industria que consume cerca del 10% de la energía mundial, que vomita casi la mitad de las emisiones tóxicas industriales en algunos países y amenaza el 40% de los terrenos forestales sin explotar, mientras que genera una proporción muy pequeña de los empleos y los ingresos (Ver Tabla 6-1).<sup>5</sup>

Los minerales han reportado grandes beneficios a quienes pueden acceder a ellos. Las personas los utilizan profusamente en su vida cotidiana: en los utensilios empleados para cocinar, en las bicicletas, trenes o coches que les transportan hasta el trabajo y en las tuberías o vasijas que llevan el agua hasta sus casas. Pero, ¿es necesario extraer montañas de mineral de la tierra para mejorar la calidad de nuestras vidas? Afortunadamente, no. Los miles de millones de toneladas de materiales ya extraídos y que circulan actualmente en ciudades y fábricas o que se acumulan en vertederos pueden desempeñar las mis-

**Tabla 6-1. El sector de la minería en la economía global, a finales de la década de los noventa**

Indicador global	Participación sector minero (porcentaje)	Valor
Producto bruto mundial	0,9	361.000 millones de dólares*
Empleo	0,5	13 millones de trabajadores**
Gasto energético	7-10	4.900-6.600 teravatios hora
Emisiones de dióxido de azufre	13	142 millones de toneladas***
Bosques amenazados	39	5,3 millones de kilómetros cuadrados****

\* Basado en las cifras del Producto Interior Bruto para 1998, en dólares corrientes. La cifra incluye en algunos casos la extracción de petróleo y gas natural.

\*\* Datos oficiales de empleo en la minería, procesado y elaboración básica de minerales y metales, exceptuando el carbón y el petróleo.

\*\*\* Datos de 1995.

\*\*\*\* Se refiere a terrenos forestales sin explotar. Esta cifra se refiere a 1997; incluye algo de extracción de petróleo y de gas.

Fuente: ver nota final n.º 5.

mas funciones que los minerales del subsuelo, con un coste ecológico mucho menor. Las sociedades pueden encontrar fórmulas para aprovechar las existencias de minerales de forma mucho más eficaz, y utilizar cantidades menores de materiales, mediante un diseño mejor de las ciudades, el transporte y los productos, reduciendo espectacularmente la necesidad de extracción de minerales subterráneos.<sup>6</sup>

### **Inventario de minerales**

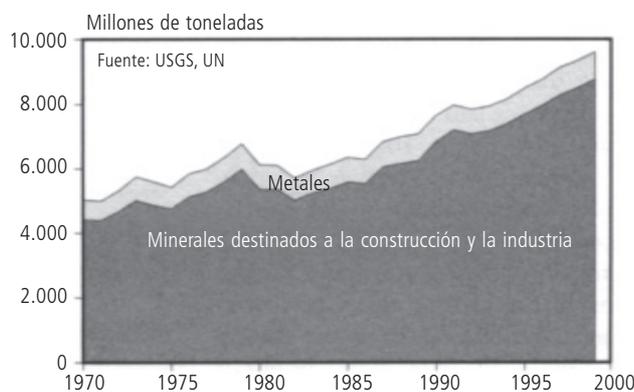
El término «mineral» se aplica a una serie de materiales extraídos de la tierra. Se puede referir a metales como el hierro, el cobre y el oro; a minerales para uso industrial como la cal y el yeso; a materiales de construcción como la arena y la piedra y a combustibles, como el carbón y el uranio. Este capítulo se centra en las tres primeras categorías.<sup>7</sup>

Desde la antigüedad, las sociedades humanas han extraído minerales de la tierra. Hace miles de años los habitantes de Babilonia y de Bizancio y los asirios explotaban minas de cobre y plomo en lo que hoy es el sur de Jordania. A partir de la revolución industrial, sin embargo, se empezó a extraer mineral en cantidades mucho mayores. Recientemente esta tendencia se ha acelerado: en 1999 se sacaban del suelo en torno a 9.600

millones de toneladas de minerales, casi el doble que en 1970 (Ver Gráfico 6-1). Esta cifra se refiere sólo al mineral que se comercializa, sin incluir los residuos generados en su producción: la parte de la mena (roca que contiene el mineral) que no se utiliza o la tierra que se remueve para acceder al filón de mineral (denominada montera). Si se incluyera esta parte en el total de extracción anual, la cifra sería bastante mayor.<sup>8</sup>

La mayor parte de los minerales explotados, en relación con su peso, son materiales destinados a la construcción, como piedra ornamental, arena y grava. Los metales se extraen en cantidades menores, aunque su valor por unidad de peso es mucho mayor. El hierro es, con mucho, el mineral metálico más explotado. Gran parte de este mineral de hierro se destina a la producción de acero (en el año 2000 se produjeron 845 millones de toneladas de acero en bruto). Ese mismo año se extrajeron 135 millones de toneladas de bauxita, para una producción de 24 millones de toneladas de aluminio (un metal muy ligero que se utiliza en la fabricación de coches, aviones y latas de bebidas). También en 2000 se produjeron alrededor de 15 millones de toneladas de cobre refinado, gran parte del cual se utilizó en la fabricación de equipos eléctricos, cables y en la construcción.<sup>9</sup>

Aunque el oro se produce en cantidades mucho menores (menos de 2.500 toneladas al año), los ingresos procedentes de su explotación suponen una fracción desproporcionada del total de la minería de metales. En 2001 el valor de los metales explotados ascendía a 125.000 millones de dólares, de los cuales alrededor de 21.000 millones correspondían al oro.<sup>10</sup>



**Gráfico 6-1. Producción de minerales y metales, exceptuando el carbón y el petróleo, 1970-99**

Una vez que los minerales metálicos se han extraído, tienen que someterse a una serie de procesos para producir el metal final utilizable. Los procedimientos de refinado y fundición varían de un metal a otro. El mineral se tritura en el suelo y después el metal se separa mediante diversos procedimientos: la mena de oro se trata con sustancias químicas, por ejemplo, mientras que el aluminio se separa aplicando al mineral ya procesado descargas eléctricas muy potentes.

En general los materiales de construcción se extraen cerca del lugar donde se van a utilizar, pero los minerales más valiosos han viajado históricamente a largas distancias (en el siglo XVI, por ejemplo, se enviaba oro de América a Europa). La disponibilidad de energías baratas y de redes de transporte mucho mejores en el siglo XX han propiciado el transporte de algunos minerales metálicos a miles de kilómetros para su refinado o procesado. Parte del cobre de las minas de Chile se funde en Europa y puede terminar en los radiadores de coches fabricados en Japón y que se conducen en California.<sup>11</sup>

Los minerales se encuentran por todo el mundo: en las islas del Pacífico, en las montañas de los Andes, en los desiertos de Norteamérica y en las selvas pluviales de África. Algunos de los mayores países del mundo son también importantes productores y consumidores de minerales. (Ver Tabla 6-2). China, por ejemplo, produce el 22% del mineral de hierro del mundo, el 29% de silicio y el 39% del estaño. Las minas de Australia producen cerca del 40% de toda la bauxita mundial, el 27% de los diamantes y casi la cuarta parte del plomo. Alrededor del 14% del oro y una cuarta parte del fosfato se extrae en Estados Unidos.<sup>12</sup>

Algunos minerales se explotan sólo en una o en unas pocas regiones. Casi toda la bauxita, por ejemplo, procede de Australia, Guinea, Brasil y Jamaica. Suráfrica produce el 44% del cromo, utilizado en la fabricación de acero inoxidable, y más de la mitad del platino. Las minas de Chile producen más de la tercera parte del cobre.<sup>13</sup>

El consumo de minerales se concentra también en algunas zonas. Estados Unidos, Canadá, Australia, Japón y Europa Occidental, con un 15% de la población mundial, consumen la mayor parte de los metales producidos todos los años: alrededor del 61% de aluminio, del 60% de plomo, del 59% de cobre y del 49% de acero. En términos de consumo per capita las diferencias son todavía más acusadas: un estadounidense medio utiliza 22 kilos de aluminio al año, mientras que la media por habitante en la India es de 2 kilos y en África de poco más de 0,7 kilos anuales.<sup>14</sup>

¿En qué se utilizan estos miles de millones de toneladas de minerales? La mayor parte va a parar a infraestructuras en expansión: la cons-

**Tabla 6-2. Países productores de minerales más importantes, para algunos minerales tipo, 2001**

<b>Mineral</b>	<b>Países</b>	<b>Participación en la producción mundial (porcentaje)</b>
Bauxita	Australia	39
	Guinea	11
	Brasil	10
Cobre	Chile	35
	Estados Unidos	10
	Indonesia	8
Diamantes	Australia	27
	Rep. Dem. Congo	25
	Rusia	21
Oro	Suráfrica	16
	Estados Unidos	14
	Australia	11
Mineral de hierro	China	22
	Brasil	20
	Australia	16
Plomo	Australia	24
	China	19
	Estados Unidos	14
Mercurio	España	36
	República Kyrgyz	18
	Argelia	16
Níquel	Rusia	21
	Australia	15
	Canadá	15
Grupo de platino	Suráfrica	53
	Rusia	35
	Estados Unidos	5
Silicio	China	29
	Rusia	14
	Noruega	11
Estaño	China	39
	Indonesia	21
	Perú	16

Fuente: US Geological Survey, *Mineral Commodity Summaries 2001*, Reston, VA, 2001.

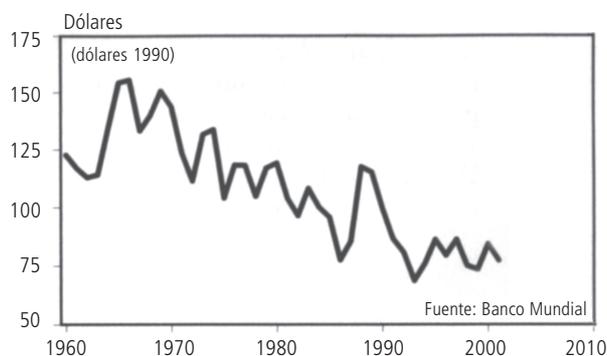
trucción de carreteras, vías de ferrocarril, puentes, fábricas y viviendas. Además de necesitar arena y grava para el hormigón, la construcción consume un 34% del acero, un 30% del cobre, un 17% del plomo y un 19% del aluminio utilizado en los países industriales. El sector del transporte —incluyendo la flota de vehículos— utiliza alrededor del 70% del plomo producido cada año, el 37% del acero, el 33% del aluminio y el 27% del cobre.<sup>15</sup>

En los países industriales, la cantidad de materiales incorporados al medio edificado cada año sigue aumentando, a pesar de que muchos de ellos disponen ya de infraestructuras urbanas y redes de transporte cuya construcción requiere grandes cantidades. En Estados Unidos se añaden 2.000 millones de toneladas de materiales todos los años a la red de autopistas interestatal, a las vías férreas, fábricas y edificios levantados hace décadas.<sup>16</sup>

Además de los minerales extraídos de la tierra cada año, las fábricas y la construcción obtienen parte de la materia prima que utilizan de fuentes secundarias o material reciclado. Cerca de la mitad del plomo utilizado en todo el mundo, así como la tercera parte del aluminio, el acero y el oro, provienen del reciclaje de materiales. Para algunos metales la proporción reciclada es muy inferior y está en descenso: en 1980, por ejemplo, el 20% del cobre procedía de fuentes recicladas, mientras que hoy el porcentaje es sólo del 13%. En el caso del zinc, sólo el 4% se obtiene de materiales reciclados.<sup>17</sup>

El gasto energético de la obtención de metales a partir de material reciclado es muy inferior al de su obtención de fuentes «vírgenes» o minerales recién extraídos. Sin embargo no se es consciente del potencial del reciclaje. En muchos países del mundo los gobiernos subvencionan generosamente la extracción de nuevos materiales, ofreciendo a las empresas mineras desgravaciones fiscales y concesiones de terrenos gratuitas, y subvencionando el gasóleo y demás combustibles (consiguiendo con ello que sea más caro producir minerales a partir de fuentes recicladas que extraerlos del subsuelo). Desde la crisis del petróleo de principios de los setenta, el precio de los minerales vírgenes ha experimentado una bajada constante, a pesar de que los minerales no son materias renovables y que cada año se explotan en mayores cantidades (Ver Gráfico 6-2).<sup>18</sup>

La minería tiene un peso relativamente pequeño en la economía mundial. A pesar de que el mundo consume un volumen enorme de minerales todos los años, la explotación de canteras y la extracción de minerales supone menos del 1% del producto económico mundial. La industria minera global incluye varias grandes empresas multinaciona-



**Gráfico 6-2. Evolución del índice de precios de los metales y minerales, 1960-2001**

les (como Anglo-American, Rio Tinto y BHP Billiton), compañías estatales como Codelco en Chile y algunas otras en la India y compañías mineras de menor tamaño conocidas como «juniors». Además de ello, unos trece millones de productores artesanales o mineros a pequeña escala trabajan en todo el mundo en las diferentes fases de la producción de metales y piedras preciosas, en solitario o en cooperativas. La mayoría de estos mineros se encuentra en los países en vías de desarrollo, en torno a los yacimientos de oro de la Amazonía brasileña y de Ghana, en las zonas ricas en diamantes de África Occidental y en la minería de columbita/tantalita (coltán) de la República Democrática del Congo.<sup>19</sup>

El yacimiento de Johannesburgo es un filón de riqueza excepcional que ha sido explotado durante más de cien años. Pero muchas compañías en la actualidad explotan yacimientos minerales con una vida relativamente corta, de décadas o incluso años, y están explorando continuamente otras zonas a la búsqueda de nuevos yacimientos sin explotar. Las multinacionales mineras concentran su búsqueda cada vez más en los países en desarrollo, donde los salarios bajos permiten abaratar los costes de la explotación y la normativa ambiental no suele ser tan estricta como en Australia, Europa Occidental o Norteamérica. En 2001, las compañías mineras destinaron 566 millones de dólares a la búsqueda de yacimientos de metales no ferrosos en América Latina —casi el 30% de los 2.000 millones de dólares gastados en prospección minera en todo el mundo—, y otros 272 millones de dólares en África. En 1997, casi las dos terceras partes de los gastos de prospección se destinaron a

la búsqueda de yacimientos de oro, pero esta proporción descendió en 2001 al 40%. Tras la bajada de precios de los metales en el mercado internacional a finales de los noventa, las compañías mineras han invertido mucho menos en la búsqueda de nuevos filones de mineral. Los presupuestos destinados a prospección se redujeron a la mitad entre 1997 y 2001.<sup>20</sup>

### **Minas, ecosistemas y personas**

El Parque Nacional de Lorentz, en la provincia indonesia de Papúa Oeste, en la parte occidental de la isla de Nueva Guinea, es uno de los parajes con mayor diversidad biológica del mundo y de los menos explorados. Con 2,5 millones de hectáreas —el tamaño aproximado del Estado de Vermont en Estados Unidos—, es el espacio protegido más grande de todo el sureste asiático. La zona es el sueño de un naturalista hecho realidad. En un arco de 125 kilómetros, el parque abarca una impresionante sucesión de ecosistemas: desde manglares pantanosos al nivel del mar, pasando por bosques nubosos de montaña hasta cumbres nevadas. Su aislamiento geográfico y las enormes variaciones de clima y altitud han hecho que albergue especies únicas de plantas, anfibios e insectos; recientemente un equipo de biólogos que visitaba la isla descubrió una nueva especie de canguro arborícola.<sup>21</sup>

Pero esta zona tiene otros atractivos, además de su riqueza biológica. El Parque Lorentz está situado junto a lo que se considera el filón más rico del mundo de mineral de cobre y de oro, valorado en 50.000 millones de dólares. La compañía minera estadounidense Freeport McMoRan empezó a excavar este yacimiento por primera vez en 1973 y desde entonces ha ido ampliando progresivamente su explotación. Actualmente dicha compañía vierte al río Ajkwa, en las inmediaciones del Parque, setenta millones de toneladas de residuos. Cuando la mina cierre, dentro de treinta años, habrá excavado un boquete de 230 km<sup>2</sup> en el bosque que se podrá apreciar perfectamente desde el espacio interplanetario. En los últimos 30 años la población de la región ha aumentado de 6.000 a 70.000 habitantes —casi todos ellos trabajadores inmigrantes— y la zona presume ahora de contar con un campo de golf de 18 hoyos para los ejecutivos de la compañía minera.<sup>22</sup>

El Parque Lorentz es uno de los muchos tesoros biológicos del planeta amenazados gravemente por la minería. Gran parte del desarrollo minero tiene lugar en regiones ecológicamente muy frágiles o en sus inmediaciones (incluyendo reservas de la Biosfera como la Reserva Na-

cional de Bystrinski en Rusia y la Reserva de Sierra Imataca en Venezuela). Según algunas estimaciones, cerca del 40% de las superficies forestales vírgenes relativamente grandes que quedan en el mundo están amenazadas por proyectos mineros. Cabe citar la mina de titanio que se está explotando en la selva de Madagascar, donde viven algunas especies raras de lemures, aves y plantas autóctonas; las minas de oro en los bosques nubosos andinos de Perú; y la extracción de columbita-tantalita en la Reserva Okapi de la República Democrática del Congo, refugio del gorila de llanura, una especie muy amenazada. También se está explotando una mina de níquel y cobalto en la isla Gag, cerca de la costa de Papúa Nueva Guinea. Los arrecifes que rodean esta isla<sup>23</sup> están habitados por una extraordinaria variedad de corales, peces y moluscos.

El impacto ecológico de la minería no se reduce a la amenaza de las actividades extractivas para el hábitat. La industria minera es una de las más contaminantes del planeta (Ver Tabla 6-3). La fundición de metales contribuye al aumento de la lluvia ácida emitiendo cada año a la atmósfera 19 millones de toneladas de dióxido sulfuroso, alrededor del 13% de las emisiones globales. En Estados Unidos, el procesamiento de minerales es responsable de la mitad de las emisiones tóxicas industriales, enviando al aire y a las aguas 1,5 millones de toneladas de contaminantes anuales.<sup>24</sup>

La extracción, procesamiento y refinado de los minerales requiere grandes cantidades de energía. Entre el 7 y el 10% de la energía producida todos los años en el mundo a partir de petróleo, gas, carbón y saltos de agua se utiliza en la extracción y procesamiento mineral (esta cifra no incluye la energía gastada en el transporte de mineral y metales por todo el mundo). La minería y el procesamiento de sólo tres materiales —aluminio, cobre y acero— consumen la asombrosa cantidad del 7,2% de la energía del mundo. Esta cifra equivale a algo más del consumo anual de energía en toda América Latina.<sup>25</sup>

Una considerable proporción de la energía utilizada para la extracción y refinado de minerales procede de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón, cuya combustión emite a la atmósfera el carbono que está contribuyendo a provocar el cambio climático. En Estados Unidos, por ejemplo, la mitad de la electricidad utilizada en la fundición del aluminio procede de centrales térmicas alimentadas con carbón. Pero la contribución de la minería al cambio climático global no se reduce al uso de combustibles fósiles. La producción de cemento a partir de piedra caliza libera otro 5% de las emisiones totales anuales de carbono a la atmósfera. En el proceso de fundición del aluminio se

**Tabla 6-3. La factura ambiental de la minería**

<b>Impacto</b>	<b>Ejemplo</b>	<b>Detalles</b>
Pérdida de biodiversidad	Reserva Ocapí y Parque Nacional Kahuzi-Biega, República Democrática del Congo	La minería de coltán —que se utiliza en la fabricación de los condensadores de teléfonos móviles y otros aparatos electrónicos— ha afectado gravemente a la población oriental del gorila de llanura, que ha descendido entre un 80-90% en la Reserva. Solamente quedan 3.000 gorilas.
Contaminación de las aguas	Ok Tedi, Papua Nueva Guinea	Se vierte una media de 200.000 toneladas de escombros y lodos contaminados en el río Ok Tedi, un afluente del río Fly. Estos vertidos han provocado la colmatación del cauce de ambos ríos a una velocidad cuatro o cinco veces mayor de la normal, provocando inundaciones en las aldeas más cercanas y matando la vegetación en una superficie de 2.000 kilómetros cuadrados en las inmediaciones de la cuenca fluvial.
Contaminación atmosférica	Fundición de níquel de Norilsk, Rusia	Esta fundición es la mayor fuente de dióxido de azufre y otros contaminantes atmosféricos de todo el país. Se calcula que ha provocado la destrucción de 3.500 kilómetros cuadrados de bosque y graves daños a la salud de los habitantes de la zona.
Derroche de agua	Minas de oro en el noreste de Nevada	Las minas del desierto de Nevada bombearon más de 2,2 billones de litros de aguas subterráneas entre 1986 y 2000, lo que equivale al gasto de agua de toda la ciudad de Nueva York durante un año.

Fuente: ver nota final n.º 24.

liberan alrededor de dos toneladas de dióxido de carbono por cada tonelada de aluminio primario producido, y otras tres toneladas de perfluorocarbonos (los PFC, que son gases muy escasos que no se emiten en otras actividades industriales). Los PFC son gases de efecto invernadero muy potentes: una tonelada de PFC tiene un potencial equivalente a 6.500-9.200 toneladas de carbón. En 1997, las emisiones procedentes de la industria de fundición de aluminio en Austria, Canadá, Francia, Alemania y Estados Unidos equivalían a 19 millones de toneladas de carbón, a pesar de que desde 1990 las emisiones se han reducido a la mitad gracias a técnicas de fundición más eficientes.<sup>26</sup>

Durante el siglo pasado el abaratamiento de la energía y el desarrollo de nuevas tecnologías mineras posibilitó una transformación total de los paisajes. Para acceder a un yacimiento mineral se utiliza maquinaria muy potente que puede, literalmente, mover montañas. Los avances tecnológicos han tendido a facilitar la extracción de mineral a partir de menas de menor ley —menas que contienen cantidades muy pequeñas de mineral— y al desarrollo de una minería a cielo abierto en sustitución de las explotaciones subterráneas. Hoy día, alrededor de las dos terceras partes de los metales proceden de minas a cielo abierto, que consumen mucho más combustible y generan más residuos que las subterráneas. Por término medio, una mina a cielo abierto produce entre ocho y diez veces más residuos que una subterránea.<sup>27</sup>

El volumen de residuos generados por la minería es tremendo: las minas de Canadá generan todos los años más de mil millones de toneladas de residuos, sesenta veces el volumen de basuras urbanas de todo el país. Para transportar estos residuos, algunas minas utilizan un tipo de camión de basuras gigantesco, que puede mover 360 toneladas de material; cada rueda mastodóntica de este camión pesa 4,5 toneladas y mide casi 5 metros de altura.<sup>28</sup>

Durante el año 2000 la minería mundial extrajo unos 900 millones de toneladas de metales, dejando tras de sí en torno a 6.000 millones de toneladas de residuos. Esta cifra no incluye la tierra removida para llegar hasta los filones de mineral. Gran parte de los residuos procede de minerales de hierro, cobre y oro (Ver Tabla 6-4). Por cada tonelada utilizable de cobre, se generan 110 toneladas de residuos de rocas y mineral y se mueven 200 toneladas de montera. La proporción es aún más impresionante para el oro: por cada tonelada de oro comercializable se generan unas 300.000 toneladas de residuos, lo que equivale a tres toneladas de residuos por cada anillo de oro. Gran parte de estos materiales están contaminados con cianuro y otras sustancias químicas utilizadas para separar el metal del mineral.<sup>29</sup>

La cantidad de residuos generados en la minería ha aumentado a medida que se explotan minerales de menor riqueza. Cuando se agotan las venas más ricas en metal y más fácilmente accesibles, se explotan los filones de menor pureza, lo que implica que para extraer una misma cantidad de metal es preciso aumentar la energía y las sustancias químicas utilizadas y generar cantidades mayores de residuos. En 1906, el mineral de cobre explotado en Estados Unidos tenía un rendimiento de 2,5 gramos de metal por cada 100 gramos de mineral. En el año 2000 se estaba extrayendo cobre de mineral con una ley media de 0,44 gramos de metal por cada 100 gramos de mineral. Esto signi-

**Tabla 6-4. Residuos producidos en la minería de algunos metales tipo. Año 2000**

Metal	Residuo producido (millones toneladas)	Metal producido (millones toneladas)	Proporción de metal utilizable en el mineral (por ciento)
Mineral de Hierro	2.113	845	40
Cobre	1.648	15	0,91
Oro	745	0,0025	0,00033
Plomo	260	7	2,5
Aluminio	104	24	19

Fuente: ver nota final n.º 29.

fica que actualmente se generan cinco veces más residuos por cada gramo de metal comercializado.<sup>30</sup>

Las innovaciones de la química han sido un factor determinante en la tendencia a explotar minerales de menor pureza y en minas a cielo abierto. A finales del siglo XIX, los químicos estadounidenses patentaron el tratamiento con cianuro del mineral de oro como método para extraer el oro de la mena. Hoy en día este método se utiliza en todo el mundo, desde Suráfrica hasta Nevada. El cianuro se diluye en agua y se vierte o pulveriza sobre los montones de mineral triturado para disolver las partículas de oro. Una vez extraído el oro, las pilas de mineral residual —denominados relaves o lodos— son tratados para reducir el contenido en cianuro, aunque nunca se consigue disolver por completo esta sustancia. Cuando el precio del oro se disparó a principios de los años ochenta, incentivando la explotación de yacimientos con un contenido casi insignificante del preciado metal, el método se hizo muy popular. Entre 1983 y 1999 el consumo de cristales de cianuro sódico se multiplicó por tres, llegando a 130 millones de kilos, de los cuales un 90% se utilizaba en la minería de oro. Una cucharadita de postre con una solución al 2% de cianuro puede matar a una persona adulta.<sup>31</sup>

¿Dónde van a parar estos residuos impregnados de sustancias químicas? Se apilan en montones en recintos de contención protegidos por diques (llamados balsas) y en muchos lugares del mundo sencillamente se vierten a los ríos, arroyos y al mar. (Las balsas de lodos se suelen construir depositando los residuos en el suelo o en charcas de agua dulce.) Oficialmente sólo tres minas en todo el mundo —las tres en la isla de Nueva Guinea, en el Pacífico— vierten en la actualidad los lodos a los ríos. Sin embargo, en muchos otros lugares ha habido vertidos de residuos mineros de los recintos de contención, envenenando

las aguas y ecosistemas acuáticos. En el oeste de EE UU, se calcula que la minería ha contaminado 26.000 kilómetros de arroyos y ríos.<sup>32</sup>

No existe ninguna forma fiable de deshacerse de miles de millones de toneladas de materiales sin producir impacto en el entorno. En los últimos años varios vertidos catastróficos de residuos mineros han provocado enormes mortandades de peces, contaminación de suelos y aguas y daños a la salud humana. En el año 2000, por ejemplo, la rotura del dique de una balsa de contención de lodos en la mina Baia Mare, en Rumania, supuso el vertido de 100.000 toneladas de aguas residuales y 20.000 toneladas de lodos contaminados con cianuro, cobre y metales pesados al río Tisza y posteriormente al Danubio, matando 1.240 toneladas de peces y contaminando el suministro de agua potable de 2,5 millones de personas. Ese mismo año se registraron accidentes muy graves en las minas de Gallivare (Suecia), Guangxi (China), Cajamarca (Perú), Tolukuma (Papúa Nueva Guinea), Sichuan (China) y Borsa (Rumania). El accidente en la mina de cobre de Guangxi se cobró la vida de 29 personas y destruyó los hogares de más de cien familias. De los cientos de incidentes ambientales relacionados con la minería desde 1975, cerca de un 75% implicaban la rotura de la balsa de lodos. Según el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en el mundo hay 3.500 vertederos de residuos y varios miles más han sido clausurados, pero todos ellos suponen un riesgo potencial para el entorno.<sup>33</sup>

Muchas veces los efectos de la minería persisten mucho después de haberse cerrado una explotación. El lixiviado de ácidos es uno de los problemas más duraderos. Esto ocurre cuando en una explotación minera se excavan rocas que contienen minerales sulfurosos y estos reaccionan, dando lugar a ácido sulfúrico, al quedar expuestos al oxígeno de la atmósfera y al agua. La formación de ácido y sus efectos sobre el entorno continuarán mientras la roca siga expuesta al aire y el agua y mientras no se hayan agotado los sulfuros que contiene, un proceso que puede durar cientos o miles de años. La mina Iron Mountain, en el norte de California, se cerró en 1963 pero sigue vertiendo ácido sulfúrico, junto con metales pesados como el cadmio y el zinc, al río Sacramento. Las aguas de este río, de color vivo anaranjado, están completamente muertas y tienen un pH de menos 3, es decir un grado de acidez 10.000 veces mayor que el del ácido de una batería. Los expertos afirman que la mina puede seguir destilando ácido durante 3.000 años más.<sup>34</sup>

La minería no sólo ha transformado los paisajes sino que ha alterado de forma dramática las vidas de quienes vivían cerca de un yacimiento (Ver Tabla 6-5). Cientos de miles de personas han sido expulsadas de sus tierras por proyectos mineros. Muchas otras han tenido

**Tabla 6-5. Ejemplos del impacto de la minería en las comunidades locales**

<b>Impacto</b>	<b>Ejemplo</b>	<b>Detalles</b>
Minería en tierras indígenas	Mina de Zortman-Landusky, Montana, Estados Unidos	La minería de oro ha destruido Spirit Mountain, un lugar sagrado para las tribus Assiniboine y Gros Ventre. La mina fue abandonada por la compañía Pegasus Gold, que se declaró en bancarrota en 1998, dejando a las tribus un legado tóxico de residuos con cianuro y lixiviados ácidos.
Pérdida de formas de vida tradicionales	Tambo Grande, Perú	Los agricultores se han opuesto a un proyecto de mina de oro propuesto por una empresa canadiense que les robaría recursos hídricos y tierras agrícolas y que contaminaría los suelos. En un referéndum llevado a cabo en junio de 2002, el 94% de la población local votó en contra de la propuesta.
Violaciones de derechos humanos	Mina de cobre de Monywa, Myanmar (antes Birmania)	El gobierno militar de Birmania se ha asociado con la empresa canadiense Ivanhoe para la ampliación de una mina de cobre y la construcción de infraestructuras necesarias para la extracción de mineral, como un ferrocarril y embalses de contención. Se ha obligado a cerca de un millón de personas a trabajar en el proyecto.
Daños a la salud	Refinerías de hierro en Torreón, México	Las emisiones de metales pesados de las refinerías de plomo, plata y bismuto han provocado el envenenamiento de muchos niños, con riesgos de daños cerebrales permanentes.

Fuente: ver nota final n.º 35.

que abandonar sus ocupaciones tradicionales y aceptar vivir junto a una mina que envenena sus fuentes de agua o cerca de una fundición que contamina el aire que respiran. Por otra parte, las minas han llevado trabajo, carreteras y electricidad a muchas regiones apartadas y pobres. Para muchas familias sin otra posibilidad de empleo y para comunidades que vivían en condiciones de pobreza extrema, la minería ha sido, casi siempre sin pretenderlo, un arma de doble filo, aumentando los riesgos de enfermedades pulmonares y otros problemas de salud a cambio del ofrecimiento de puestos de trabajo e ingresos.<sup>35</sup>

Todos los años mueren en accidente de trabajo 14.000 mineros y muchos otros sufren las consecuencias de la exposición a sustancias

químicas y partículas que aumentan el riesgo de problemas respiratorios y algunos tipos de cáncer. En las últimas décadas la seguridad en las minas mejoró de forma notable, pero la minería sigue siendo la actividad laboral más peligrosa. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) el sector minero supone menos de un 1% del total del empleo pero es responsable de un 5% de las muertes por accidente laboral.<sup>36</sup>

En los campamentos mineros la prostitución y las drogas son un problema grave, que hace muy alta la incidencia de enfermedades sexuales, incluyendo el VIH/SIDA. En Suráfrica, entre el 20-30% de los trabajadores de las minas de oro son seropositivos (aunque hay que tener en cuenta que este índice no es muy superior a la media de infección de adultos en esta región).<sup>37</sup>

Los mineros de algunos países como Colombia, China, Myanmar y Rusia tienen prohibido organizarse en sindicatos de trabajadores independientes para negociar sus condiciones laborales. Quien intente allí organizar un sindicato está gravemente amenazado: en la mina de La Loma, en Colombia, en 2001 murieron asesinados tres sindicalistas que destacaban por sus esfuerzos de organización de los trabajadores.<sup>38</sup>

Los pueblos indígenas se han visto especialmente afectados por la minería. Según algunos cálculos, cerca del 50% de todo el oro producido entre 1995 y 2015 procederá de tierras pertenecientes a pueblos indígenas, en lugares tan distantes y diversos como la República de Kyrgyz y el Estado de Nevada. Las repercusiones de esta intrusión en tierras indígenas pueden ser muy diversas, afectando a la autonomía, la forma de vida tradicional, la salud e incluso la integridad física de estos pueblos. La Comisión de Derechos Humanos de Indonesia ha confirmado que el ejército indonesio es responsable de las violaciones y el uso prolongado de armas contra los habitantes de las aldeas de Amungme y Ndunga, cerca de la mina Grasberg de Freeport McMoRan, en Papúa occidental. En Australia los Mirrar, una población aborigen, se han opuesto a la explotación de una inmensa mina de uranio situada en su territorio tradicional y en lugares sagrados para ellos. Esta zona, la Reserva de Kakadu, fue declarada Patrimonio de la Humanidad en 1998. Y en la Guayana Francesa el pueblo Wayana, que vive aguas abajo de unas minas de oro, está sufriendo los efectos de la contaminación con mercurio derivada de la actividad minera. En pruebas realizadas en muestras de cabello se han detectado niveles de mercurio dos y tres veces superiores al límite permitido por la Organización Mundial de la Salud, lo que puede provocar problemas neurológicos y de comportamiento, especialmente en los niños.<sup>39</sup>

## Las cuentas de la minería

Hace más de doscientos años, Adam Smith advertía en su obra *La riqueza de las naciones*: «De todos los proyectos caros e inciertos que llevan a la bancarrota a la mayoría de quienes los emprenden, ninguno es tan perfectamente ruinoso como la búsqueda de nuevas minas de oro y plata». Los promotores de esta industria sostienen, por el contrario, que la minería puede ser un motor potente y necesario de desarrollo económico. Argumentan que los países pobres que soportan los costes ecológicos y sociales de la minería se beneficiarán a la larga de los empleos e ingresos que esta actividad contribuye a generar. Los hechos, sin embargo, no corroboran estas afirmaciones.<sup>40</sup>

Se ha demostrado que la dependencia minera puede frenar e incluso reducir el crecimiento económico de los países en desarrollo, un fenómeno que los economistas han denominado «la maldición de los recursos». Jeffrey Sachs y Andrew Warner, economistas de Harvard, hicieron un estudio sobre 95 países en desarrollo cuyas exportaciones de recursos naturales entre 1970 y 1990 habían sido desproporcionadamente altas en relación con su Producto Interior Bruto (PIB), llegando a la conclusión de que, cuanto mayor sea el peso de las exportaciones de recursos naturales, menor es el crecimiento del PIB per cápita. A su vez Richard Auty, economista de la Universidad de Lancaster en el Reino Unido, examinó el crecimiento económico de 85 países entre 1970 y 1993, comprobando que los países pequeños ricos en minerales metálicos (como el cobre, bauxita y aluminio) habían tenido un índice de crecimiento del PIB negativo, con medias anuales de -0,2%.<sup>41</sup>

Esta relación inversamente proporcional entre riqueza mineral y prosperidad económica es aplicable incluso a los países ricos. Entre 1890 y 2000, por ejemplo, los condados que dependían de la minería en Estados Unidos registraron un ritmo de crecimiento muy inferior a otras comarcas, en torno a la mitad por término medio. Thomas M. Power, que preside el Departamento de Economía de la Universidad de Montana, señala que en Estados Unidos «las regiones mineras históricas han pasado a ser sinónimo de pobreza pertinaz, no de prosperidad». Menciona la minería del carbón en los Apalaches; la extracción de oro y plata que ha horadado las colinas de Black Hills en Dakota del Sur y las minas de plomo en la comarca de Ozarks, entre otras. La «pobreza pertinaz» es el denominador común de muchas regiones mineras históricas en todo el mundo: las comarcas de Río Tinto, en España; Bihar en la India y Potosí en Bolivia se cuentan entre las comarcas más pobres de sus países.<sup>42</sup>

En diez países del mundo —seis de ellos en África— las exportaciones de minerales suponen más de un 30% de los ingresos comerciales (Ver Tabla 6-6). La mayoría de estos países figuran también entre los más empobrecidos del mundo: casi las dos terceras partes de la población de Nigeria vive por debajo del umbral de pobreza, igual que cerca de la mitad de los habitantes del Perú.

Varios países exportadores de minerales arrastran una deuda externa muy elevada. En estos países, gran parte de los ingresos de la exportación de minerales y otras materias primas no llega nunca a circular en la economía nacional, sino que se dedica al pago del servicio de la deuda. Mauritania, por ejemplo, destina una cuarta parte de los ingresos por exportación al reintegro de intereses de la deuda externa, que ascienden a 1,3 veces el total de ingresos brutos del país.<sup>43</sup>

En las dos últimas décadas las condiciones de vida de la población en los países que dependen de la minería han empeorado de forma constante. Según la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), la proporción de personas que subsiste con menos de un dólar al día en los países en desarrollo exportadores de minerales aumentó de un 61% en 1981-83 al 82% en 1997-99.<sup>44</sup>

**Tabla 6-6. Dependencia minera e índices de pobreza, países seleccionados, 1990-2000**

País	Participación de las exportaciones de minerales (exceptuando el carbón y el petróleo) en el total de exportaciones (por ciento)	Población que vive por debajo del umbral de pobreza* (por ciento)
Guinea	71	40
Nigeria	67	63
Zambia	66	86
Jamaica	53	34
Chile	43	21
Perú	40	49
Rep. Dem. del Congo	40	no se dispone de datos
Mauritania	40	57
Papúa Nueva Guinea	35	no se dispone de datos
Togo	30	32

\* Umbral de Pobreza Nacional.

Fuente: UNCTAD, *Handbook of World Mineral Trade Statistics 1994-1999*, Nueva York, 2001; Banco Mundial, *World Development Indicators 2001*. Washington D.C., 2001; Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, *Informe sobre Desarrollo Humano 2001*, Nueva York, 2001.

¿Por qué suelen ser más pobres y crecen más lentamente los países cuya economía depende de la minería? Los economistas dan varias razones para explicar esta «maldición de los recursos». En primer lugar, la extracción de materias primas para la exportación genera mucho menos ingresos que el procesado de los materiales y la fabricación de manufacturas. Por otra parte, los países que han hecho de la minería el eje de su economía se han encontrado con que la apuesta por este sector es muy arriesgada, dadas las oscilaciones y la tendencia general a la baja de los precios de los minerales en el mercado mundial.<sup>45</sup>

La forma en que se distribuyen los ingresos procedentes de la minería es otra razón a tener en cuenta. En general los países ricos en minerales han invertido muy poco en servicios sociales, como educación y salud. Por otra parte, varios países mineros se cuentan entre los más corruptos del mundo y otros están desgarrados por conflictos internos por el control de estos recursos y la inestabilidad política derivada de estos conflictos. Un estudio sobre el grado de corrupción en diversas regiones del mundo llevado a cabo por Transparency International revelaba que, de los 32 países mineros estudiados —algunos de los cuales también dependen del petróleo—, 26 figuraban en la categoría de corruptos o muy corruptos: Bolivia, Indonesia, Filipinas y Zambia ocupaban puestos destacados en esta lista.<sup>46</sup>

Si bien Estados Unidos, Canadá y Australia han explotado históricamente su riqueza minera y continúan haciéndolo, la minería no ha sido el motor principal de su desarrollo económico. Thomas Power, de la Universidad de Montana, señala que «cuando empezaron a explotar sus recursos naturales eran ya naciones avanzadas con instituciones políticas y económicas estables y un nivel de ingresos alto». La disponibilidad de recursos naturales propios supuso una ventaja competitiva, pero la caída de los precios del transporte y la expansión del comercio han hecho que el disponer de un suministro interno de minerales no sea, como hace un siglo, un requisito imprescindible para el crecimiento económico. De hecho, países con muy pocos recursos naturales, como Japón y Corea del Sur, han crecido mucho más rápidamente que países ricos en minerales.<sup>47</sup>

La extracción de minerales en un país supone consumir las reservas de recursos no renovables. En la economía convencional, sin embargo, esta extracción se contabilizaría en el haber de la contabilidad nacional. Durante la primera mitad de los noventa la minería de Chile contribuyó al PIB del país entre un 7 y un 9% anual, según las mediciones convencionales. Para disponer de una valoración más exacta de los ingresos de Chile procedentes de la minería desde el punto de vista

ecológico, un equipo de economistas de la Universidad de Chile y la Comisión Nacional de Medio Ambiente calcularon las pérdidas a largo plazo derivadas del empobrecimiento de recursos naturales del país, concluyendo que la contabilidad tradicional «sobreestima los ingresos generados por el sector minero chileno (...) en un 20-40%». Seguramente la desviación de la valoración convencional de la realidad es aún mayor, dado que los investigadores no consideraron las pérdidas ambientales y de salud derivadas de la minería, como la contaminación del aire y el agua.<sup>48</sup>

La minería no ha demostrado asegurar grandes logros económicos ni a corto ni a largo plazo. Su atractivo, generalmente fugaz, hizo que contribuyera con el término de «pueblo fantasma» al vocabulario estadounidense de hace un siglo. Bastaba el rumor de que se había descubierto oro para que los mineros acudieran a una zona en tropel, abandonándola tan pronto como el yacimiento se agotaba.<sup>49</sup>

Las economías mineras de hoy también están sometidas a fuertes altibajos. Su suerte está ligada a una serie de factores como los precios globales de los minerales, el precio de la mano de obra y de los combustibles y la productividad del filón. En el caso de Nueva Guinea, por ejemplo, sus habitantes han tenido que soportar el desarrollo de cuatro de las minas más contaminantes del mundo, que en conjunto suponen en torno al 15% del PIB del país. Tres de estas minas —Misima, Ok Tedi y Porgera— tienen previsto cerrar entre 2004 y 2011, menos de veinte años después de su apertura. Cuando esto ocurra 5.000 personas perderán su empleo y el país tendrá que afrontar una herencia de miles de millones de toneladas de residuos muy contaminantes.<sup>50</sup>

La minería proporciona una cantidad relativamente pequeña de puestos de trabajo: en total, la extracción de minerales, exceptuando el carbón y el petróleo, da empleo solamente a cinco millones de personas, es decir, menos del 0,2% del empleo total (alrededor de otros ocho millones trabajan en el procesado y refinado de los minerales). En muchos lugares esta cifra está disminuyendo. Un estudio de la Organización Internacional del Trabajo revela que el 32% de los trabajadores, en minas de 25 países mineros claves, perdieron su empleo entre 1995 y 2000.<sup>51</sup>

Muchos mineros están siendo despedidos a medida que las explotaciones cierran, recortan gastos o invierten en mejoras tecnológicas que suponen una reducción de la mano de obra. Cuando los precios de los minerales cayeron en picado en los años noventa, las compañías mineras despidieron a decenas de miles de trabajadores en Australia, Estados Unidos, Filipinas y otras partes del mundo (Ver Tabla 6-7). Entre

1985 y 2000 las explotaciones mineras de Australia despidieron a unos 36.000 trabajadores, casi la mitad de los empleados. Unos 40.000 trabajadores perdieron su puesto de trabajo en las minas de Filipinas entre 1985 y 1995, lo que supuso un descenso del 60% de los empleos. Y en China, 2,4 millones de mineros (casi todos de las minas de carbón) se quedaron sin trabajo entre 1995 y 2000, con la bajada del precio de los minerales y el agotamiento de los filones. Es probable que la reducción de empleos en este país continúe, dado que está previsto el cierre de cien minas de carbón y otras explotaciones mineras en los próximos años.<sup>52</sup>

En los países que cuentan con una legislación sólida de protección de los derechos de los trabajadores, el sueldo de un minero suele ser relativamente alto en comparación con la media salarial como compensación a los riesgos laborales, un logro conseguido gracias a la presión de los sindicatos obreros. Pero contrariamente a las afirmaciones de la industria de que la minería es un importante estímulo para las economías locales, muchos empleos se cubren con mano de obra inmigrante y no con la población de la propia comarca minera. Con frecuencia las compañías mineras han importado trabajadores para la explotación de las minas, como ocurrió en Suráfrica (donde se llevaron mineros de Lesoto, Mozambique y Namibia).<sup>53</sup>

**Tabla 6-7. Pérdidas de puestos de trabajo en la minería para algunos países, 1985-2000**

	Puestos de trabajo en 1985* (miles)	Puestos de trabajo en 2000* (miles)	Variación 1985-2000 (por ciento)
India	755	600	-21
Suráfrica	807	417	-48
Estados Unidos	344	227	-34
Rumania	205	77	-62
México	83	68**	-18**
Canadá	78	53	-31
Australia	84	48	-43
Bolivia	70	47	-33
Tailandia	58	17	-71

\*Los datos de algunos países pueden incluir empleo en la minería de carbón.

\*\* Cifra de 1999.

Fuente: Organización Internacional del Trabajo, *The Evolution of Employment, Working Time and Training in the Mining Industry*, Ginebra, 2002.

Si los beneficios de la minería son tan cuestionables y los precios de los minerales tan bajos, ¿por qué siguen creciendo las explotaciones? Las compañías mineras se han beneficiado de subvenciones directas e indirectas de los gobiernos en muchos lugares. Para empezar, se benefician inmensamente de los precios baratos de los combustibles y de carreteras y otras infraestructuras.

En el siglo XIX se desarrollaron leyes que favorecían a la minería en muchos países de tradición minera, en un intento de aumentar las fronteras de los territorios bajo control colonial. En Estados Unidos, por ejemplo, la ley de minas de 1872 otorgó a las empresas mineras derecho a explorar y extraer minerales en terrenos públicos por la ridícula cantidad de doce dólares/hectárea, sin exigir el pago de derechos de explotación por la extracción de minerales. Esta ley proporcionó beneficios inmensos a las empresas mineras que, entre 1993 y 2001, extrajeron de las tierras patrimonio del Estado federal toneladas de oro, plata y otros minerales por valor de 11.000 millones de dólares, abonando al gobierno federal una fracción del 1% en concepto de tasas y permisos. Esto llevó al antiguo secretario del Interior de EE UU, Bruce Babbitt, a referirse a esta ley como «licencia para robar».<sup>54</sup>

Hasta 1991 la minería de oro no pagaba en Australia impuestos federales. Incluso en la actualidad, las empresas mineras pagan al gobierno cantidades muy pequeñas en concepto de derechos de explotación, que oscilan entre el 1 y el 5% de los ingresos. Y hasta 2002, año en que fueron nacionalizadas, la mayoría de las minas de Suráfrica era privada y no pagaba derechos de explotación ni impuestos sobre sus beneficios.<sup>55</sup>

En los últimos tiempos muchos países han intentado emular estas leyes completamente desfasadas. Desde 1990 más de cien países —casi todos en vías de desarrollo— han reformado sus leyes y, en algunos casos, incluso enmendado sus Constituciones, para atraer inversiones extranjeras en la minería. Países como Ecuador, Argentina y Tanzania han establecido procedimientos de aprobación simplificados y exenciones de impuestos para la maquinaria importada, permiten que el 100% de la propiedad de las minas esté en manos de extranjeros, permiten la repatriación de los beneficios e incluso en algunos casos, como en Papúa Nueva Guinea, otorgan inmunidad a las compañías frente a posibles reclamaciones de responsabilidad civil por daños.<sup>56</sup>

El último regalo de dinero público llega cuando las minas cierran o son abandonadas, dejando tras de sí montañas de residuos contaminantes y unos paisajes degradados que es preciso limpiar y restaurar con el dinero de gobiernos y contribuyentes. Los contribuyentes de EE UU

han tenido que hacerse cargo de abultadas facturas de recuperación del medio de empresas mineras que han quebrado o que sencillamente desaparecieron cuando una explotación dejó de ser rentable. Se calcula que el tratamiento de las montañas de residuos tóxicos de casi medio millón de minas abandonadas por todo Estados Unidos costará entre 32.000-37.000 millones de dólares, un coste que tendrán que asumir en su mayor parte los contribuyentes. En 1992 la compañía minera canadiense Galactic Resources Inc. endosó a los contribuyentes de EE UU una factura de doscientos millones de dólares cuando se declaró en quiebra y abandonó la mina de oro de Summitville en Colorado. Esta mina, de 3.300 hectáreas de superficie, había estado vertiendo cianuro al río Alamosa desde su primera semana de explotación y al cierre dejaba 25 kilómetros de río completamente destruidos. Cuando Galactic abandonó la zona, había extraído de Summitville metales por valor de 130 millones de dólares, a cambio de los 7.000 dólares abonados por el permiso de explotación.<sup>57</sup>

Las instituciones financieras internacionales y las agencias de desarrollo también han amparado a la industria extractiva. El Banco Asiático de Desarrollo, el Grupo Banco Mundial y una nutrida serie de agencias de crédito a la exportación han promovido la actividad minera en los países en desarrollo a través de préstamos, garantías a la inversión y respaldo a leyes que favorecían a esta industria. Entre 1995 y 1999, el Grupo Banco Mundial destinó 6.000 millones de dólares a la financiación de proyectos mineros en todo el mundo, y el Banco Interamericano de Desarrollo invirtió otros 1.000 millones de dólares. La Agencia Multilateral de Garantía de Inversiones del Banco Mundial (AMGI) ha avalado inversiones para el desarrollo de explotaciones mineras en África subsahariana, en Perú, en Asia Central y Rusia. En el año 2000, un 12% de sus garantías se destinaba al sector minero. AMGI ha proporcionado más de 100 millones de dólares en garantías y cobertura hipotecaria a los promotores de la mina de Antamina en Perú, en las inmediaciones del Parque Nacional de Huascarán, declarado Patrimonio de la Humanidad. Y reaseguró a la mina de oro de Omai, en Guayana, donde la rotura de un dique de contención de lodos en 1995 provocó el vertido de 3.000 millones de litros de residuos contaminantes al río Essequibo. La Overseas Private Investment Corporation de EE UU también ha respaldado proyectos mineros que han causado daños personales y al medio ambiente, entre otros la mina Kumtor en la República de Kirgiz, donde han ocurrido varios accidentes con vertidos de cianuro al entorno.<sup>58</sup>

## Saliendo del pozo

Si un economista aficionado a la ecología se pusiera a analizar el estado de cuentas de la minería se quedaría asombrado de la situación. Parece absurdo que el mundo continúe obteniendo minerales con métodos que gastan tal cantidad de energía y generan cantidades tan inadmisibles de contaminación, y que se siga alentando a las regiones pobres a unir su futuro a una fuente de ingresos inestable y de corta vida a expensas de la salud y la seguridad de sus habitantes. Seguramente el economista se alegraría de saber que hay fórmulas menos dañinas para la obtención de estos materiales y la creación de empleo —muchas de ellas utilizadas desde hace mucho tiempo— y que el saldo de la obtención de minerales no tiene por qué ser tan negativo.

Casi todo el gasto energético y el daño ambiental asociado a la producción de minerales tiene lugar durante el proceso de extracción, el refinado y la fundición de las materias primas. El aprovechamiento de minerales que ya han sido extraídos y que pueden reciclarse, incorporándose de nuevo a los procesos económicos, evitaría gran parte de los daños aunque no todos. Por ejemplo, la producción de los metales que requieren más energía —aluminio, acero y cobre— a partir de metales reciclados podría reducir el uso de energía empleado cada año en la obtención de metales hasta en un 70%. Este ahorro supondría más energía que la que se consume en todo un año en el sur de Asia, donde vive la cuarta parte de la humanidad. Se requiere mucha menos cantidad de energía para reciclar materiales de desecho que para extraerlos del subsuelo, procesarlos y refinarlos a partir del mineral. La producción de aluminio a partir de materiales reciclados, por ejemplo, consume un 95% menos de energía que su fabricación a partir del mineral de bauxita. El reciclaje de cobre consume entre cinco y siete veces menos energía que su obtención a partir del mineral; en el reciclaje de acero se utiliza entre dos y tres y media veces menos energía.<sup>59</sup>

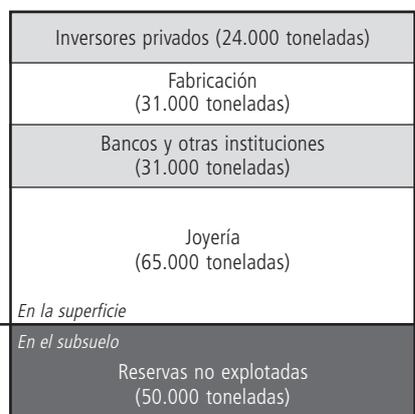
Para compensar las pérdidas en el proceso de reciclaje, en una economía cíclica se podrían complementar las existencias de materiales en circulación con pequeñas cantidades extraídas en explotaciones mineras. Una utilización verdaderamente sostenible de los recursos exigiría maximizar el servicio obtenido de cada kilo de material, para conseguir una reducción del volumen total utilizado. Para ello se precisa algo más que la mera recirculación de materiales en la economía global. Los urbanistas tendrían que diseñar las ciudades y sistemas de transporte evitando la dispersión y el uso intensivo de materiales de la actualidad. Para los consumidores, la reducción del uso de minerales puede signi-

ficar un cambio de valores: para muchos el «bienestar» puede dejar de ser sinónimo de acumulación de cachivaches.

Dos de los metales más dañinos para el medio ambiente son el oro y el cobre. En la actualidad hay tres veces más cantidad de oro en las cajas fuertes de los bancos, en los joyeros y en manos de inversores privados que en las reservas mineras del subsuelo (Ver Gráfico 6-3). Este oro —150.000 toneladas— bastaría para satisfacer la demanda actual durante 17 años.<sup>60</sup>

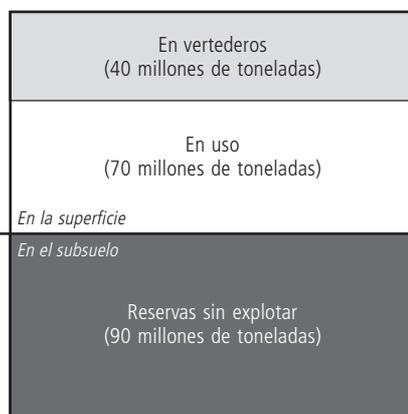
Pero incluso si no somos capaces de aprovechar la mina de oro que hay a nuestro alrededor, habría que preguntarse si el mundo necesita 2.400 toneladas de oro adicionales cada año. Las campañas de la industria del oro intentan convencernos de que el dorado metal es una necesidad, pero de hecho un 80% del oro en circulación se destina a la joyería. Gran parte va a parar a las dotes matrimoniales de la India y de algunas regiones de Oriente Medio. Es innegable que reducir la dependencia de la minería de oro —con su considerable impacto ambiental— implica cambios culturales en estos países y en otras regiones.<sup>61</sup>

Los datos sobre el destino del cobre son menos precisos que en el caso del oro. Para Estados Unidos, sin embargo, los expertos han hecho un cálculo de la cantidad de cobre en circulación o que se encuentra en vertederos (Ver Gráfico 6-4). Según sus estimaciones, alrededor de setenta millones de toneladas de cobre formarían parte de productos



Fuente: Lehman Bros

**Gráfico 6-3. Existencias de oro en la superficie y en el subsuelo, 2000**



Fuente: Zeltner et. al.

**Gráfico 6-4. Existencias de cobre en la superficie y en el subsuelo, año 1990**

en uso en Estados Unidos. Parte de él está incorporado a productos con una vida larga, como edificios y cables eléctricos, en los cuales su vida útil es de cuarenta años como media. El cobre también forma parte de elementos con una vida más corta, como los productos electrónicos y aparatos electrodomésticos como las lavadoras, cuya vida útil oscila entre uno y siete años. A pesar de que es relativamente fácil reciclar el cobre y sus aleaciones, se calcula que cuarenta millones de toneladas de este metal están sepultadas en vertederos como equipos de música desechados, tuberías y otros productos (una excepción sería el cobre contenido en la chatarra de hierro y acero, que es casi imposible de separar del metal ferroso). Y ello a pesar de que la proporción de cobre que se recicla en Estados Unidos es bastante mayor que la media mundial. Solamente un 13% del cobre consumido en el mundo procede de materiales reciclados.<sup>62</sup>

Esto es lamentable, dado que los metales son reciclables. La cantidad de metal de cobre y aluminio recuperada de materiales de desecho es casi igual a la utilizada en su fabricación, con pérdidas mínimas en la mayor parte de los casos. El aluminio de una lata de bebida puede fundirse y reutilizarse en la fabricación de una nueva lata que estaría a la venta a las pocas semanas de haberse tirado al contenedor. Si los siete millones de latas que los americanos tiraron a la basura entre el año 1990 y 2000 se hubiesen reciclado, se hubiera obtenido suficiente aluminio para la construcción de 316.000 aviones Boeing 737, unas 25 veces la flota aérea comercial del mundo.<sup>63</sup>

¿Por qué se gasta tanta energía en intentar encontrar nuevos yacimientos subterráneos cuando hay tal cantidad de metal utilizable en las ciudades y vertederos? En diversos países, las subvenciones concedidas a la extracción de minerales hace más barato explotar los recursos del subsuelo que reciclar los ya existentes, utilizando los disponibles en la superficie. Las compañías mineras han luchado mucho para mantener su situación de privilegio. En Estados Unidos, por ejemplo, la industria se ha opuesto firmemente a cualquier reforma de la Ley de Minas de 1872, invirtiendo importantes sumas en mantener una normativa que le favorece. Desde mediados de 1997 hasta mediados de 2000 el sector de la minería ha contribuido con casi 21 millones de dólares a las campañas políticas.<sup>64</sup>

Las cadenas de producción forman parte de un sistema que favorece la minería en detrimento del reciclaje. Por ejemplo, la mayoría de las fundiciones y refinerías no están preparadas para admitir materiales procedentes de desechos y desguaces. En Alemania, durante los años noventa el gobierno introdujo leyes muy enérgicas para fomentar el re-

ciclado, pero sin asegurarse previamente de que los mercados tuvieran capacidad para absorber esta avalancha de materiales usados, que terminaron languideciendo arrinconados en almacenes.<sup>65</sup>

Otra limitación del reciclaje es que muchos productos modernos están compuestos por una serie de aleaciones y materiales que no es fácil separar y volver a procesar. Pero no se trata de un obstáculo insalvable: en la actualidad muchos productos, desde ordenadores a automóviles, están siendo diseñados para poder desmontarlos por piezas, reparar, reutilizar y finalmente reciclar. Mitsubishi fabrica una lavadora que puede desarmarse con sólo un destornillador y la casa Audi fabrica un coche que se puede reciclar al 100%. Para facilitar el reciclaje, algunos fabricantes graban códigos de barras que permiten identificar los materiales.<sup>66</sup>

En Holanda, donde la industria del reciclado es consciente del valor de la chatarra metálica, se aprovecha un 86% de los materiales (en peso) de los coches desechados. La mayoría de los vehículos se desmonta y se vuelve a procesar para recuperar materiales de los tapacubos, baterías y otras partes. Financia este proceso una tasa de desmontaje de 130 dólares que tiene que abonar el comprador de un coche nuevo. Animada por el modelo holandés, la Unión Europea (UE) ha propuesto una Directiva de Chatarra de Automóviles que obliga a los fabricantes a hacerse cargo de los coches al término de su vida útil. Según la propuesta de Directiva, los fabricantes de coches estarán obligados a reciclar todas las partes reciclables de los vehículos y el 85% de los materiales (en peso) que los componen. La propuesta de la UE exige a los fabricantes que dejen de utilizar metales pesados como el cadmio, el mercurio y el plomo en las piezas de los coches por los riesgos que comporta su minería, utilización y eliminación.<sup>67</sup>

En la misma línea, la Comisión Europea adoptó en junio de 2000 una Directiva sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos para su entrada en vigor a principios del año 2003. La Directiva exige que se dejen de usar metales pesados en la electrónica antes de 2006, obligando a los fabricantes a que se hagan cargo del reciclaje de todos los elementos y poniendo a disposición de los usuarios puntos de recogida donde entregar los equipos usados sin recargo alguno. Se están negociando también objetivos de reciclado y reutilización para los productores. En la actualidad, el 90% del material electrónico desechado en la UE —ordenadores, televisiones, equipos de música, etc.— acaba en los vertederos. Muchos países fuera de Europa, entre otros Australia, Japón, Corea del Sur y Taiwan, han introducido o propuesto leyes similares que requieren a las empresas de electrónica que se hagan cargo de sus productos y los reciclen.<sup>68</sup>

La producción de materiales a partir del reciclado tiene impactos mucho menores que su obtención a partir de materias primas en términos de gasto de energía, emisiones tóxicas y riesgos laborales, pero no los elimina del todo. Un sistema sostenible ha de priorizar la reparación, reutilización y reincorporación de componentes a los procesos de fabricación. Asumiendo estos principios, el gobierno de Dinamarca ha prohibido las latas de bebidas y fomenta el uso de botellas reutilizables, consiguiendo que casi el 100% de las botellas sean devueltas y reutilizadas.<sup>69</sup>

El reciclado de materiales requiere mucha mano de obra y tiene un potencial mucho mayor de creación de empleo que la minería. Puede que esto no sirva de consuelo, sin embargo, a los trabajadores cualificados de las minas, en lugares donde las fuentes de ingresos escasean en otros sectores. Si se quiere reorientar la economía hacia un sistema menos dependiente de las materias primas procedentes de la minería, será preciso invertir en planes que aseguren la adaptación de las comunidades mineras y la reinserción laboral de sus trabajadores durante la fase de transición. La organización sindical Canadian Labour Congress (CLC) lleva años trabajando intensamente para conseguir planes de «transición justa» para los trabajadores de sectores como el químico, la pasta y producción de papel y la minería, señalando que «una transición justa es un componente esencial del cambio hacia una economía más ecológica». Recomienda que se dé formación a los trabajadores desempleados para facilitar su reinserción laboral en empleos «verdes» bien remunerados. El CLC ha destacado la necesidad de que los sindicatos y los gobiernos se preparen para el cambio: que tengan en cuenta que, en el futuro, una serie de exigencias ambientales determinarán la viabilidad de determinadas industrias y empleos. Las federaciones sindicales de otras zonas, como la AFL-CIO de Estados Unidos y la Confederación Europea de Sindicatos han respaldado planes de transición similares.<sup>70</sup>

Los gobiernos, empresas y sindicatos deberían aprovechar la pérdida de empleo en la minería en todo el mundo para crear puestos de trabajo más seguros y satisfactorios para los mineros y sus familias y más sostenibles en términos ecológicos. A raíz de la enorme cantidad de despidos de los años noventa, la Oficina de Empleo de Suráfrica y el Sindicato Nacional de Mineros elaboraron un plan de transición orientado a la formación y la reinserción laboral de los antiguos mineros (algunos de los cuales han encontrado trabajo en empresas de reciclado de acero y de papel, por ejemplo). En Estados Unidos, el reciclaje e incorporación de componentes reciclados a los procesos de fabrica-

ción emplean a un millón de personas (mucho más que las minas, que dan trabajo a unas 220.000).<sup>71</sup>

Muchas ciudades de todo el mundo están dando la espalda a la minería e incentivando industrias más sostenibles desde el punto de vista ecológico. En Estados Unidos, por ejemplo, Chloride, una ciudad de Arizona que vivía de la minería de plata, está potenciando la energía eólica para reactivar su economía. En China, 4,3 millones de personas trabajan en la minería —casi la tercera parte de la mano de obra que emplea este sector en todo el mundo—, repartidas por casi 400 ciudades mineras. Gran parte de las minas de casi el 80% de estas ciudades están agotándose y se prevé que en los próximos años cerrarán alrededor de cien minas de metales no ferrosos. Li Rongrong, el ministro encargado de la Comisión de Economía y Comercio del Estado, ha instado a estas regiones mineras moribundas a impulsar sus economías «en la línea de un desarrollo sostenible».<sup>72</sup>

Es probable que se mantenga una cierta actividad minera, pero hay posibilidades de mejorar de forma inmediata la explotación. No tiene sentido perpetuar prácticas muy dañinas y que reportan muy pocos beneficios, como rociar toneladas de mineral con cianuro para extraer unos kilos de oro que, en última instancia, se utilizan con fines ornamentales. Otra práctica que sería preciso suprimir es el vertido de lodos y otros residuos mineros a los ríos y mares. Y la actividad minera que se mantenga en un futuro debería respetar los espacios protegidos y supeditarse al consentimiento libre e informado de las comunidades locales.<sup>73</sup>

En Costa Rica las selvas vírgenes constituyen un patrimonio muy valioso, dado que el ecoturismo es la segunda fuente de ingresos del país. En junio de 2002 Abel Pacheco, presidente de este país, declaraba una moratoria de todas las minas a cielo abierto, afirmando que «el verdadero combustible y el verdadero oro de nuestro futuro serán el agua y el oxígeno, es decir nuestros acuíferos y nuestros bosques». La provincia de Cotacachi, en Ecuador, ha prohibido todas las explotaciones mineras para proteger su bosque nuboso y a sus gentes.<sup>74</sup>

En todo el mundo, dirigentes políticos con visión de futuro están adoptando posiciones firmes en contra del uso de cianuro, mercurio y otras sustancias químicas muy tóxicas en la minería. El vertido de Baia Mare en Rumanía en 2000 movió al Senado checo y al Parlamento alemán a prohibir la extracción de oro con el procedimiento de lavado con cianuro. En Filipinas, el Consejo Provincial de Minodoro aprobó en enero de 2002 una moratoria de 25 años para la minería, a raíz de la controversia levantada por la extracción de cobalto y níquel en la comarca. Y en el Estado de Montana, una iniciativa ciudadana consi-

guió en 1998 la prohibición del lavado con cianuro en las nuevas explotaciones y la expansión de las minas existentes.<sup>75</sup>

La eliminación de las subvenciones a la industria minera, como las que otorga la Ley de Minas de EE UU, reportaría grandes beneficios ambientales: se reduciría la contaminación y se potenciaría el reciclado de materiales. Supondría también un ahorro de dinero público, que podría aprovecharse para incentivar unos modelos más sostenibles de utilización de materiales o en la mejora de servicios sociales como la educación y la salud. Las tasas abonadas por los permisos mineros también deberían revisarse, ajustándose a los costes de largo plazo que implica el agotamiento de los recursos no renovables.

La responsabilidad por los daños ocasionados durante la explotación minera y los costes del cierre de la mina deben recaer también sobre la industria contaminante. En Estados Unidos se calcula que la restauración de cientos de miles de minas abandonadas va a costar entre 32.000 y 72.000 millones de dólares. Nadie ha calculado el coste de restaurar las minas clausuradas en China, India, Suráfrica y Europa del este, pero sin duda los gobiernos de estos países se enfrentan a importantes inversiones. Los legisladores y las agencias de medio ambiente deben garantizar que pague estas facturas quien contamina y degrada el entorno, no los contribuyentes, exigiendo a las compañías una fianza o garantía financiera antes de dar el permiso de explotación. Lamentablemente, en la actualidad el gobierno de George W. Bush está intentando revocar una normativa que exige a las compañías mineras de Estados Unidos un depósito para la recuperación de las minas.<sup>76</sup>

Muchos grupos locales, organizaciones ambientales y de derechos humanos, sindicatos obreros y grupos de expertos en todo el mundo están trabajando conjuntamente y haciendo campaña a favor de modelos más sostenibles, lo cual contribuye a crear un ambiente propicio para el cambio y nuevos enfoques a la dependencia minera. Algunas de estas redes regionales e internacionales son la Red de Activistas de Minería Occidental en Norteamérica; la Iniciativa Africana sobre Minería, Medio Ambiente y Sociedad en África; la red Minas, Minerales y Personas en la India y la Campaña Global sobre Minería, de ámbito mundial.<sup>77</sup>

Las instituciones que en teoría tienen el objetivo de reducir la pobreza están empezando a reconsiderar su papel en la financiación de una industria que ha hecho mucho daño a los pobres y al medio ambiente. Respondiendo a presiones de grupos ambientalistas y de derechos humanos, AMGI canceló el seguro de riesgos concedido a la mina Grasberg de Freeport McMoRan en Papúa en 1997. En octubre de 2002 la Cor-

poración Financiera Internacional, el brazo privado del Grupo Banco Mundial, decidió no respaldar el controvertido proyecto de la mina de oro Rosia Montana en Rumanía, siguiendo los consejos del presidente del Banco James Wolfensohn. En la actualidad el Banco Mundial está llevando a cabo un examen de la industria extractiva para evaluar en un futuro la financiación concedida a la minería, el petróleo y el gas. Se prevé que este informe esté terminado a finales de 2003.<sup>78</sup>

La propia industria minera ha empezado a analizar su impacto en el medio ambiente y en las comunidades locales. En 1998, nueve de las compañías mineras más grandes del mundo se reunieron para revisar los acuciantes problemas que afrontan y acordaron un programa conjunto de investigación de dos años de duración —el Proyecto sobre Minería, Minerales y Desarrollo Sostenible (MMDS)— que emitió su primer informe en 2002. También han formado un Consejo Internacional de Minería y Metales, responsable de la aplicación de las conclusiones del informe. El estudio del MMDS reconoce algunos aspectos del papel que ha tenido la industria en la degradación ambiental y la violación de derechos humanos, pero sus críticos apuntan que «aporta muy poco al debate de cómo debería evolucionar el sector de la minería para afrontar el reto de un desarrollo sostenible».<sup>79</sup>

El empleo de minerales ha contribuido a mejorar la vida de miles de millones de personas y ha favorecido el desarrollo de las sociedades modernas. Pero la Edad del Hierro y del Bronce de nuestros antepasados han quedado muy lejos y ya no deberíamos necesitar la utilización de métodos contaminantes y destructivos para seguir beneficiándonos de estas mejoras. Nuestra capacidad para acelerar la transición hacia un modelo de extracción de materiales menos contaminante, que contribuya a la creación de empleos saludables y seguros y que aproveche las existencias disponibles, va a determinar en gran medida el legado que dejamos a las generaciones futuras, y que nuestra época se recuerde como la Edad en que por fin pasaron a la historia unas prácticas mineras enormemente destructivas.



## Reconciliando ciudades divididas

*Molly O'Meara Sheehan*

Cuando hace diez años fue abolido el régimen *apartheid* de Suráfrica, la opinión pública de todo el mundo estuvo pendiente de las noticias que llegaban de aquella región. Ningún otro país había estado gobernado por leyes que dividen brutalmente, por el color de la piel, sus ciudades, pueblos y aldeas hasta finales del siglo XX. Diez años después del comienzo de esta nueva etapa, a Johannesburgo, la ciudad más grande de Suráfrica, le queda aún mucho camino por delante para superar las secuelas de la historia. Sandton, el barrio más selecto de la zona norte, es un espléndido conjunto de cemento, cromo y cristal en el que destacan contra el cielo lujosos hoteles de cinco estrellas, modernos edificios de oficinas y centros comerciales a la última moda. En contraste, Soweto, el más conocido de los distritos de los negros, a quienes estaba vetada la entrada a las zonas «oficiales» de la ciudad, sigue siendo un lugar polvoriento y destartado. En 1995 todas las viviendas de la población blanca de Johannesburgo tenían cuarto de baño, mientras que la mitad de la población negra carecía de aseos. En 1998 solamente el 13% de las viviendas del municipio negro de Alexandra tenía cuarto de baño. Estas enormes diferencias entre barrios se reflejan también en unos servicios educativos y sanitarios enormemente deficientes para la mayoría negra.<sup>1</sup>

Si bien la historia de segregación racial de Suráfrica, consagrada en sus leyes, es única, hay muchas otras ciudades que tendrían que reconciliar sectores divididos. Ciudades divididas en distritos ricos y

pobres, sanos e insalubres, «legales» e «ilegales», abundan en el mundo entero. En cierto modo se trata de una realidad tan vieja como el propio urbanismo. En el año 400 a.c., el filósofo griego Platón observaba que «cualquier ciudad, por muy pequeña que sea, está de hecho dividida en dos: una, la ciudad de los pobres; otra, la de los ricos». Siglos de innovaciones tecnológicas y de progreso de la sociedad no parecen haber hecho mucho por cerrar esta brecha. Marginados por los precios prohibitivos del mercado inmobiliario «legal», cientos de millones de personas se refugian en los lugares más precarios, en laderas escarpadas de montes o en las llanuras de inundación de los ríos, donde a la amenaza constante de desalojo se suma su vulnerabilidad a los desastres naturales, la contaminación y las enfermedades asociadas a la falta de agua y de condiciones higiénicas mínimas. Más de la mitad de los habitantes de El Cairo, de Nairobi y de Bombay, por ejemplo, carecen de vivienda adecuada y viven en suburbios misérrimos o incluso en las aceras.<sup>2</sup>

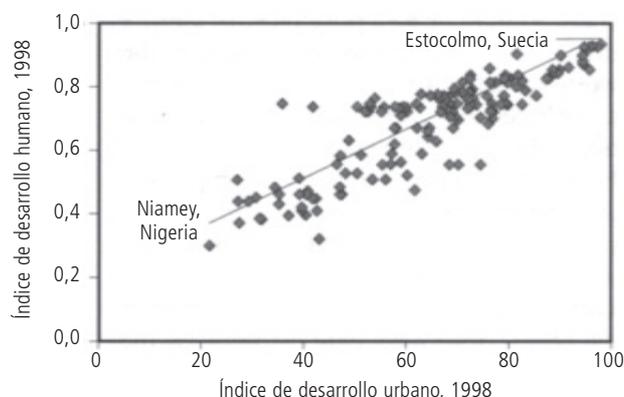
Los habitantes de los suburbios pobres no se han beneficiado apenas de la intensa explotación a la que nuestra sociedad moderna sometió los recursos naturales en el siglo pasado, una explotación que está llevando al límite a los sistemas naturales del planeta. Un grupo de científicos ha calculado que la actividad agrícola, la explotación de los bosques y las urbanizaciones han transformado ya la mitad de la superficie de la Tierra; que desde principios de la revolución industrial ha aumentado la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera en un 30% y que, en la actualidad, se utiliza más de la mitad del total de agua disponible en la superficie terrestre. Los beneficios de toda esta ingente actividad, sin embargo, han sido acaparados por una minoría de privilegiados ricos. En el año 2001, el 52% del Producto Interior Bruto mundial fue a manos del 12% de la población que vive en los países industrializados (responsable también de un consumo desproporcionado de madera y papel y de gran parte de las emisiones de dióxido de carbono). La evidencia de estas desigualdades es más atroz en los suburbios pobres, donde la población está expuesta a las peores condiciones ambientales, incluida la contaminación provocada por la población rica.<sup>3</sup>

En las grandes ciudades cristalizan todas las desigualdades de riqueza, poder, oportunidades y posibilidades de supervivencia que atenazan a la humanidad. Por ello los centros urbanos han de jugar un importante papel en cualquier reorientación de la economía hacia un desarrollo que no destruya el medio ambiente. El reto de mejorar el bienestar de miles de millones de personas sin dañar aún más los sistemas que

mantienen la vida en la Tierra es la base del desarrollo sostenible: el que permite satisfacer las necesidades de toda la población actual sin hipotecar el futuro de las generaciones venideras. En las próximas décadas la mayoría de la población mundial vivirá en ciudades, donde se consumirá una proporción todavía mayor de recursos clave del planeta. En las ciudades tienen su origen muchos de los problemas ambientales globales más acuciantes, desde las emisiones contaminantes de vehículos que contribuyen al calentamiento del planeta, pasando por la demanda de madera que está acabando con los bosques y que amenaza a la biodiversidad, hasta el consumo urbano de agua que aumenta las tensiones derivadas de su escasez.<sup>4</sup>

Las ciudades deben convertirse en los cimientos de un desarrollo que valore la naturaleza y a las personas, y encierran en este sentido un enorme potencial de progreso ambiental y social. La concentración de población en un mismo lugar debería hacer más fácil el ahorro de materiales y su reciclaje que si el mismo número de habitantes viviese disperso por un territorio; también debería facilitar la asistencia sanitaria, la escolarización y otros servicios. En comparación con otros estamentos de la administración pública, los ayuntamientos están más cerca de los ciudadanos, por lo cual en teoría las organizaciones ciudadanas deben tener más posibilidades de influir en ellos y lograr cambios en cuestiones ambientales y sociales. A lo largo de la historia, los períodos en que han predominado los procesos urbanizadores normalmente han conllevado un aumento del nivel de educación y salud; en la actualidad, los países donde se han alcanzado mayores cotas de libertad y de desarrollo, según los estudios de población, son también los más urbanizados. El nivel de inversiones realizadas por una ciudad en infraestructura de aguas, tratamiento de basuras, salud y educación suele ser proporcional con su lugar en la clasificación por índice de desarrollo humano, que tiene en cuenta la esperanza de vida y el nivel de alfabetización de la población (Ver Gráfico 7-1). En esta valoración del grado de «desarrollo», muchas ciudades salen mejor paradas de lo que cabría esperar teniendo en cuenta los ingresos de que disponen, lo que sugiere que las políticas municipales son muy importantes y pueden marcar grandes diferencias.<sup>5</sup>

Al garantizar a los habitantes de sus suburbios más míseros la seguridad en sus viviendas, un empleo y la salud, las ciudades más pobres —relativamente— del mundo podrían colocarse por delante de sus homólogas ricas del Norte y crear un modelo urbano que valore a las personas y a la naturaleza. Las autoridades de las ciudades son normalmente responsables de la concesión de títulos de propiedad, de propor-



**Gráfico 7-1. Relación entre desarrollo humano y desarrollo urbano, 150 ciudades, 1998**

cionar servicios de suministro de agua y recogida de basuras, de organizar el transporte público y de establecer normas sobre las características de edificación y planeamiento urbano. Estas competencias pueden concretarse en medidas que favorezcan a la población más pobre, haciendo más fácil su subsistencia, y que supongan un beneficio ambiental para el conjunto de la ciudad y del mundo. Los ayuntamientos pueden, por ejemplo, promover el reciclaje de metales, el compostaje de la basura orgánica y los huertos urbanos, conceder prioridad al transporte público barato y facilitar la creación de pequeños negocios de interés social. Estas iniciativas tienen un considerable potencial de mejora del medio ambiente en las ciudades, de creación de empleo y de reducción de la demanda de materia primas procedentes de los bosques, la minería y la agricultura industrial, cuya extracción implica enormes daños ambientales.

En la actualidad, los centros urbanos de las regiones en desarrollo figuran en los primeros puestos de la lista de ciudades más grandes del mundo, lo que hace que acaparen la atención de la opinión pública. Aunque la mayoría de la población mundial vive en ciudades más pequeñas, en pueblos y en aldeas, las grandes ciudades requieren especial atención. Mucha gente conoce o ha estado alguna vez en una de estas grandes metrópolis, que con frecuencia son la capital de un país o centros financieros, de comercio y comunicación, y que suelen contar con aeropuertos importantes. Las ciudades de los países industrializados del Norte tuvieron su protagonismo en un momento muy breve de la historia, acaparando los primeros puestos en la lista de las diez mayores ciudades del mundo en 1900. En el año 2001, sin embargo, de aquellas diez grandes metrópolis sólo Tokio y Nueva York permanecían en

la lista (Ver Tabla 7-1). Los expertos en demografía predicen que para el año 2015 habrá que eliminar de la lista de las diez mayores ciudades también a Los Angeles y Shanghai, mientras que Karachi y Yakarta subirán puestos en la clasificación. ¿No será alguno de estos centros urbanos mastodónticos del siglo XXI el que conduzca a un modelo de desarrollo más equitativo y menos dañino para el medio ambiente?<sup>6</sup>

Si la gestión de los ayuntamientos se hace más transparente y sus responsables tienen que rendir cuentas a los ciudadanos, será más fácil conseguir reformas municipales que beneficien a la población más pobre y a la Naturaleza. Los gobiernos locales no suelen ocuparse decididamente de las necesidades de la población más pobre, con medidas que proporcionarían beneficios ambientales muy amplios, porque sectores con más dinero e influencias —desde promotores urbanísticos a directivos de industrias contaminantes— presionan para que sean otras las prioridades. No obstante, en la última década, algunas ciudades han comenzado a incorporar en el proceso de toma de decisiones a los sectores ciudadanos más pobres, a menudo con apoyo nacional e internacional. La voz de los más pobres está empezando a oírse en los medios políticos, a través de federaciones de vecinos que han surgido por todo el mundo en los suburbios marginales o de procedimientos de decisión innovadores, como los presupuestos participativos de muchas ciu-

**Tabla 7-1. Las diez áreas urbanas más grandes del mundo, en los años 1000, 1800, 1900 y 2001**

	1000	1800	1900	2001			
	(población en millones)						
Cordova <sup>1</sup>	0,5	Peking <sup>3</sup>	1,10	Londres	6,5	Tokyo	26,5
Kaifeng	0,40	Londres	0,86	Nueva York	4,2	Sao Paulo	18,3
Constantinopla <sup>2</sup>	0,30	Canton <sup>4</sup>	0,80	París	3,3	México city	18,3
Angkor	0,20	Edo <sup>5</sup>	0,69	Berlín	2,7	Nueva York	16,8
Kyoto	0,18	Constantinopla	0,57	Chicago	1,7	Mumbai <sup>7</sup>	16,5
Cairo	0,14	París	0,55	Viena	1,7	Los Ángeles	13,3
Baghdad	0,13	Naples	0,43	Tokyo	1,5	Calcuta	13,3
Nishapur	0,13	Hangchow <sup>6</sup>	0,39	St. Petersburgo	1,4	Dhaka	13,2
Hasa	0,11	Osaka	0,38	Manchester	1,4	Delhi	13,0
Anhilvada	0,10	Kyoto	0,38	Philadelphia	1,4	Shangai	12,8

<sup>1</sup> Actualmente Córdoba. <sup>2</sup> Actualmente Estambul. <sup>3</sup> Actualmente Beijing. <sup>4</sup> Actualmente Guangzhou.

<sup>5</sup> Actualmente Tokio. <sup>6</sup> Actualmente Hangzhou. <sup>7</sup> Formalmente Bombai.

Fuente: 1000-1900 desde Tertius Chandler, *Four Thousand Years of Urban Growth: An Historical Census* (Lewiston, NY, Edwin Mellen Press, 1987); 2001 desde UN Population Division, *World Urbanization Prospects: The 2001 Revision* (Nueva York, 2002).

dades brasileñas. Los gobiernos tendrán que colaborar más estrechamente con la población urbana más pobre, que vive en su mayoría en estas barriadas periféricas, si quieren contribuir a reconciliar ciudades divididas.<sup>7</sup>

### **Pobreza y administraciones ineptas en un mundo en proceso de urbanización**

Los suburbios pobres son un fenómeno muy local pero con importancia global. Un paseo de barrio en barrio por las ciudades del mundo revelaría que no todos los pobres viven en las periferias marginales y que dentro de estas barriadas la pobreza tampoco es homogénea. Sin embargo, a medida que la pobreza urbana se concentra en los arrabales, este vecindario brinda a la administración la posibilidad de establecer un contacto directo y trabajar con algunos de los sectores más pobres de la ciudadanía.

El término «suburbio» suele referirse a zonas urbanas con condiciones de vida miserables, pero estas barriadas varían tremendamente de una región a otra y se las denomina con un sinnúmero de términos que tienen mucho en común. Algunas denominaciones tienen un carácter pintoresco; otras, como arrabal, son negativas y cada término tiene sus propias connotaciones. Cuando los pobres construyen chabolas donde refugiarse en terrenos que no les pertenecen se habla de «campamentos de ocupas». Para referirse a estos asentamientos se habla a veces de barriadas «ilegales» o «marginales», términos que con frecuencia se utilizan indistintamente para describir la naturaleza indocumentada de algunos suburbios. El desarrollo de estas barriadas cuenta a veces con autorización del propietario, con lo cual ya no se trataría de ocupas, aunque sigue siendo ilegal porque la zona no está clasificada como urbanizable, porque las parcelas han sido subdivididas ilegalmente o porque las viviendas no cumplen con la normativa urbana.<sup>8</sup>

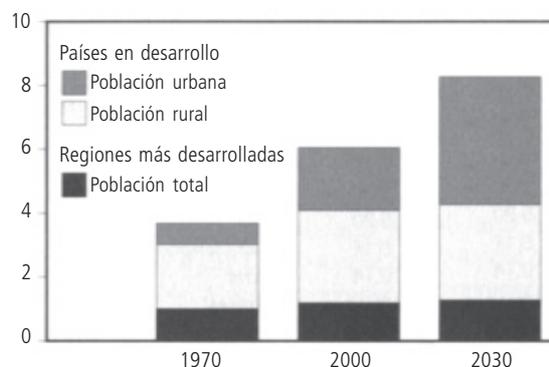
Cualquiera de estos términos puede dar una impresión falsa del carácter de una comunidad, sin llegar a transmitir su problema fundamental: la inseguridad. Gente por lo demás perfectamente respetuosa con la legalidad vive a menudo en viviendas «ilegales». Muchos asentamientos de «ocupas» están habitados por familias que todos los meses pagan su alquiler. Los barrios en que se asentaron los «ocupas» hace décadas quizá ya no se puedan considerar suburbios. Y algunas barriadas construidas ilegalmente o en parcelas subdivididas contaban a veces desde un principio con condiciones que las situarían en categorías

superiores. Así como cada ciudad tiene su propia historia, cultura, economía y peculiaridades inmobiliarias, cada suburbio tiene un paisaje y personalidad propios, ya sea un *kampung* en Indonesia, una *favela* en Brasil, un *gecekondu* en Turquía o una *bidonville* en algunas regiones del África francófona. A pesar de estas grandes diferencias, una característica común es la inseguridad que sienten sus habitantes por su propio hogar, que a menudo impide que mejoren sus condiciones de vida, frustrando el pleno desarrollo de sus capacidades.<sup>9</sup>

Naciones Unidas calculó que, en 1993, 712 millones de personas vivían en suburbios pobres, y que esta cifra se elevó al menos a 837 millones en 2001, representando un 53% de la población total en África, un 37% en Asia y Oceanía y un 26% en América Latina y el Caribe. Estos datos son aproximados por estar extraídos de estudios y censos que pueden ser incompletos o haber quedado desfasados, pero dan una idea de la magnitud de las cifras de habitantes de estos barrios marginales. Sin embargo, pueden haberse quedado muy cortos, pues otro estudio de la ONU indica que más de mil millones de personas viven en estas periferias pobres de las grandes ciudades en todo el mundo.<sup>10</sup>

El crecimiento urbano, la pobreza y la ineptitud de las administraciones están provocando una proliferación de los suburbios marginales. En los últimos treinta años, la población del mundo aumentó en unos 2.400 millones de personas y aproximadamente la mitad de este crecimiento se registró en las ciudades. En los próximos treinta años se prevé un crecimiento mínimo de la población total de las regiones industrializadas del Norte. Los expertos en demografía, sin embargo, consideran que la emigración a zonas urbanas en muchos países en vías de desarrollo, sumada a unos índices de natalidad altos, supondrá que casi la totalidad del incremento de la población mundial, previsto en 2.200 millones de personas, se concentrará en los centros urbanos del mundo en desarrollo entre los años 2000 y 2030 (Ver Gráfico 7-2). Si bien el tamaño y el crecimiento de la población urbana en los países en desarrollo es una constante en todas las proyecciones globales sobre población, las cifras de los censos van siempre un poco a la zaga de la realidad y cada país tiene su propia definición de lo «urbano», que tiende a cambiar con el tiempo, por lo cual estos cálculos son sólo aproximados.<sup>11</sup>

A escala global la pobreza es más difícil de cuantificar que la población, pero varios estudios indican que el número de pobres urbanos va también en aumento. Con un dólar se puede comprar bastante menos comida en Yakarta o en Sao Paulo que en Dacca o en Nairobi (y mucha menos aún en Nueva York). Debido a ello el indicador internacio-



**Gráfico 7-2. Crecimiento de la población mundial por regiones entre 1970 y 2000 y proyecciones a 2030**

nal de «pobreza extrema», es decir la falta de medios para atender las necesidades básicas de alimentación, fijado en un nivel de ingresos de 1 dólar/día, no refleja la verdadera realidad de la pobreza urbana. No obstante, el Banco Mundial indica que alrededor de 1.200 millones de personas padecían pobreza extrema en 1998, siendo las zonas rurales de África subsahariana y del sureste asiático las más afectadas. Marta Ravallion, del Banco Mundial, calcula que el porcentaje de pobreza extrema en las zonas urbanas es actualmente del 25% sobre el total mundial y probablemente alcanzará el 50% en el año 2035. La proporción de población urbana respecto a la total, actualmente casi el 50%, habrá aumentado para entonces a más del 60%.<sup>12</sup>

Si bien en el medio rural sus habitantes suelen disponer de menos dinero, agua limpia, servicios higiénicos y educación que los de las ciudades, estas carencias tienen consecuencias más graves en el entorno urbano. En las ciudades la gente tiene menos posibilidades de producir sus propios alimentos y depende de la disponibilidad de ingresos para sobrevivir. Los trabajos urbanos suelen requerir un nivel de cualificación más alto. Cuando las condiciones de higiene son deficientes, en las ciudades la densidad de población hace que las enfermedades infecciosas se extiendan con mayor facilidad. En una intervención dirigida al Banco Mundial en abril de 2002, el economista Jeffrey Sachs señalaba que el hecho de que la mayoría de los pobres viva en zonas rurales se utiliza a menudo como argumento para defender una estrategia de lucha contra la pobreza presidida por los problemas del mundo rural. «Necesitamos también una estrategia urbana mejor», apuntaba.<sup>13</sup>

Estas zonas suburbanas marginales se consolidan cuando la administración local no cumple con su responsabilidad de atender las necesidades de la mayoría de pobres. Muchas ciudades de África, Asia y América Latina mantienen legislaciones y normas urbanísticas copiadas de las vigentes en Europa en los siglos XIX y XX y que carecen de sentido en el contexto actual. La población pobre que se construye su propio techo se ha convertido en los «promotores, constructores y urbanistas» de las regiones en desarrollo, en palabras de los investigadores Jorge Hardoy y David Satterthwaite. Sin embargo, la mayoría de las normas vigentes están concebidas para ingenieros y arquitectos que ejercían en un contexto y unos tiempos muy diferentes, no para estos constructores improvisados. En Nairobi, por ejemplo, las normas sobre materiales de construcción de Kenia aplican el estándar del Reino Unido.<sup>14</sup>

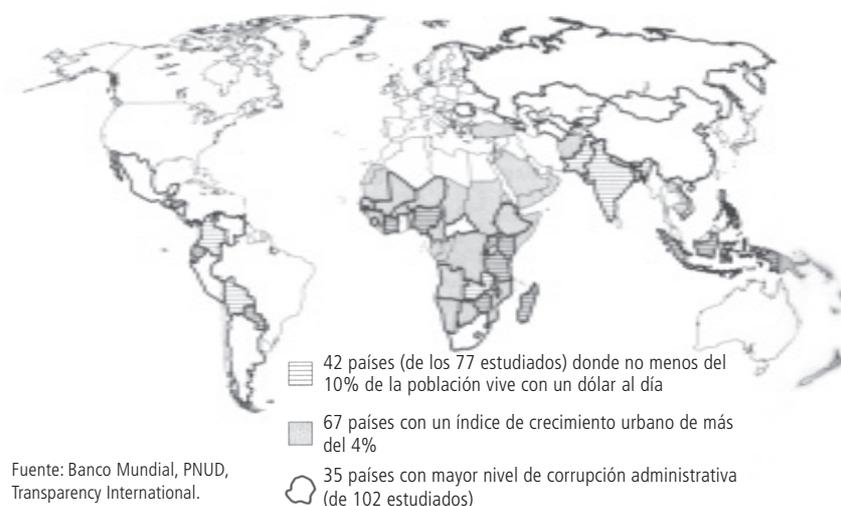
Incluso si la normativa oficial sobre viviendas fuera apropiada, quedaría resolver el problema más grave: la existencia de administraciones públicas que no son capaces o no quieren exigir la aplicación de la ley y proporcionar los servicios e infraestructuras urbanas necesarias. Durante las últimas décadas, en muchos países el gobierno central ha traspasado a las administraciones locales mayores competencias en la gestión de los servicios públicos, pero se resiste a transferirles también financiación procedente de los impuestos nacionales o a permitir a las autoridades locales establecer sus propios cauces de recaudación. Por otra parte, la disparidad entre los presupuestos de las ciudades ricas y pobres es muy llamativa. Un estudio de 237 ciudades del mundo revelaba una enorme diferencia de ingresos municipales por persona, que ascendían a 15,20 dólares en África, 248,60 dólares en Asia, 252,20 dólares en América Latina y 2.763,30 dólares en Europa Occidental, Estados Unidos, Japón y resto del mundo industrializado. La relación entre los presupuestos de las ciudades de África y de los países industrializados, de 1:182, refleja una disparidad mucho mayor que la relación entre los ingresos per capita de África subsahariana y de los países con ingresos más altos, que es de 1:51.<sup>15</sup>

Dado que el dinero puede comprar voluntades políticas en casi todo el mundo, los sobornos y las comisiones impiden con frecuencia que los funcionarios locales de los países en desarrollo defiendan los intereses de los ciudadanos más pobres. En una clasificación reciente de los países con mayor corrupción administrativa, la organización no gubernamental Transparency International situaba entre los más corruptos a muchos países con una población urbana pobre en aumento o muy alta, entre ellos Bangladesh, Bolivia, Indonesia, Kenia, Nigeria y Uganda.<sup>16</sup>

Aunque incompletos, los datos disponibles sobre población, pobreza y corrupción sugieren que en muchas regiones del mundo se dan condiciones propicias para el crecimiento de suburbios marginales. Las zonas más preocupantes incluirían África subsahariana, el sureste asiático y parte de América Latina (Ver Gráfico 7-3).<sup>17</sup>

### La paradoja de los suburbios marginales

En un suburbio marginal puede aflorar lo mejor y lo peor de la sociedad, mostrando el ingenio de los pobres en circunstancias desesperadas y poniendo en evidencia la incapacidad de los gobiernos de aprovechar este caudal de energía humana. A veces, personas que no han nacido en estas barriadas marginales buscan refugio en ellas porque cualquier otra posibilidad a su alcance aún es menos prometedora. Aun cuando la energía que invierten los habitantes de estos suburbios para asegurar a sus familias un futuro mejor demuestra la tenacidad y capacidad de adaptación del género humano, si los gobiernos funcionaran adecuadamente se podría ahorrar a millones de personas el tremendo esfuerzo que tienen que realizar para alcanzar un nivel de vida decente. En Mtumba, un suburbio marginal de Nairobi, es relativamente fácil apreciar los aspectos positivos y negativos de la vida en estos barrios periféricos (Ver Cuadro 7-1).<sup>18</sup>



**Gráfico 7-3. Superposición de pobreza, crecimiento urbano y corrupción**

### Cuadro 7-1. La vida en un suburbio pobre de Nairobi

El panorama desde lo alto de un montón de tierra y basura apilada en las inmediaciones de Mtumba, un barrio de Nairobi, es impresionante. En dirección sur, matorrales de acacia salpican las extensas sabanas del Parque Nacional de Nairobi hasta el horizonte; hacia el norte, aparece la aglomeración de chabolas de un solo piso que conforman Mtumba: 5 o 6 hectáreas de terreno donde unas 6.000 personas se hacinan en 800 estructuras precarias, remendadas con barro, bálago, pedazos de plástico y planchas metálicas. Con unos precios del mercado inmobiliario «oficial» completamente fuera de su alcance, los vecinos de Mtumba se han asentado en esta barriada de viviendas «marginales», como el 55% de los habitantes de Nairobi (lo que puede ser motivo tanto de ánimo como de desesperación). Muchos de ellos han tenido que bregar duramente para conseguir instalarse en Nairobi y todos los días se enfrentan al reto no sólo de sobrevivir, sino de mejorar su entorno. Si la administración funcionara como es debido, aprovecharía todo este potencial humano en lugar de marginarlo.

Sobre el papel —en los mapas y leyes locales— los límites de las 11.700 hectáreas del Parque Nacional están bien definidos, contribuyendo a la conservación de los rinocerontes y jirafas que viven en este espacio protegido. Lo que no aparece en ningún mapa es Mtumba. Esto significa que los vecinos están amenazados, ya que no están amparados por la ley. Las familias que viven en Mtumba se han mudado dos veces, asentándose en 1992 en las tierras que ocupan ahora, donde han tenido que presenciar la demolición de sus viviendas dos veces y han sido amenazados de desalojo en varias ocasiones. «Vivimos con el temor de que en cualquier momento aparezca la brigada de derribo», comenta George Ng'ang'a. «Somos refugiados en nuestro propio país.»

Ng'ang'a, como muchos otros, vino a Mtumba huyendo de la violencia que sufren las zonas rurales y buscando la proximidad de posibles trabajos. Cuenta que en 1952 el gobierno colonial de Kenia se apropió de las tierras de su familia para construir un campo de golf. «Mi padre era un comerciante, dice, así que estábamos acostumbrados a desplazarnos a distintas comarcas, como nómadas». Ng'ang'a continuó esta forma de vida itinerante, en búsqueda siempre de trabajo y de mejores condiciones de vida para él, su mujer y sus hijos. «Por fin nos instalamos en estos suburbios, aunque yo tengo estudios.»

Durante varios años los vecinos de Mtumba han elegido a George Mg'ang'a como máxima autoridad del Consejo que gobierna a la comunidad, en elecciones organizadas por ellos mismos. También han elegido un Comité que se ha encargado de construir una escuela, donde cuatro profesores hacen lo imposible para enseñar por turnos a los más de 400 niños de la barriada. Los domingos, los líderes de la comunidad convocan reuniones en la escuela, la estructura más sólida de Mtumba, con armazón de madera y paredes y tejado de planchas metálicas onduladas.

A pesar del esfuerzo de la comunidad por mejorar, Mtumba no tiene derecho a servicios urbanos básicos. Los vecinos comparten tres letrinas cavadas en un foso y dos grifos de agua. Según Tom Werunga, el agua que las compañías privadas traen en camiones cisterna para el abastecimiento «sale muy cara. Una familia necesita cien litros al día para beber y para la limpieza». Esto asciende a 25 chelines de Kenia,

lo que supone casi la mitad de los ingresos para alguien como Werunga que dispone de un jornal de 50-60 chelines. Los vecinos de Mtumba pagan más por el agua que los que viven en lujosas fincas en los barrios ricos de la ciudad y, en consecuencia, a veces usan menos agua de la que sería necesaria para mantener la salud. En las barriadas de Nairobi el índice de mortalidad infantil en menores de cinco años es de más de 151 por cada 1.000 nacimientos, mucho más alto que el de la ciudad en su conjunto (61 por 1.000) y un 25% más que en la Kenia rural (113 por 1.000).

Fuente: ver nota final n.º 18.

El desplazamiento de personas a lugares nuevos en busca de mejores oportunidades es un fenómeno mundial. Cuando una persona acude a estos asentamientos marginales en las zonas urbanas suele ser porque los suburbios pobres, los barrios de chabolas o los asentamientos de ocupas son la mejor posibilidad de supervivencia a su alcance. En algunos casos estos arrabales pueden ofrecer el alojamiento más asequible cerca de un posible empleo, incluso si ello supone tener que viajar una considerable distancia todos los días para llegar al trabajo. En general, la naturaleza «irregular» de estas comunidades supone ciertas ventajas. Se puede eludir la normativa de planeamiento urbano que prohíbe la instalación de negocios en zonas residenciales y poner un taller o una tienda en la acera o en la propia vivienda. Además, suelen comportar pocos gastos a corto plazo: un alquiler bajo y ningún impuesto sobre la propiedad.

Pero la marginalidad que a veces ayuda a la población pobre a escalar un primer y modesto peldaño en la escala de la seguridad económica, también puede impedir su ascenso hacia cotas de mayor bienestar. Como los asentamientos marginales no existen (legalmente), la población que los habita no sólo carece de dinero y poder político, sino también de herramientas jurídicas para resolver sus problemas. Los propietarios del terreno o de las viviendas en estos suburbios pueden exigir arrendamientos desorbitados con relativa impunidad. Si bien la proporción de vecinos dueños de su propia vivienda y de vecinos que viven de alquiler varía mucho de una barriada a otra, los alquileres son mucho más frecuentes de lo que se suele pensar. Se tiende a asumir que la mayoría de los habitantes de los suburbios pobres, cuando no todos, son inmigrantes recién llegados que han construido su propia vivienda, pero las chabolas pueden convertirse en una inversión muy lucrativa. Los propietarios, por regla general, no reinvierten sus ganancias en reparaciones o en acometidas de luz y electricidad, y los inquilinos tampoco pueden exigirlo al carecer de capacidad jurídica.<sup>19</sup>

Una ironía derivada de esta situación es que la población urbana más pobre se ve obligada con frecuencia a pagar precios muy altos por servicios que la administración pública suministra a los más ricos a un coste mucho menor. En algunos casos esto se debe a que una vivienda no registrada legalmente tampoco puede solicitar el enganche a la red pública de suministro de agua, o una plaza en un colegio público y otros servicios esenciales. En Bombay, por ejemplo, las personas que viven en las aceras tienen dificultades para obtener el carnet con el cual los pobres pueden obtener ayuda alimentaria y atención sanitaria gratuita. Los asentamientos marginales son tan baratos a corto plazo precisamente porque el coste de los servicios urbanos no se contabiliza, como se haría desde un principio en cualquier vivienda normalizada. En este último caso se empieza porque la administración pavimenta las calles y establece la infraestructura de servicios públicos; alguien compra los terrenos; construye y sólo entonces las familias se mudan a unas viviendas terminadas. En las barriadas marginales la secuencia es la contraria: personas o grupos se instalan en un terreno, donde poco a poco van construyendo viviendas o pequeños comercios; sólo después, si es que llegan a hacerlo, solicitan de la administración la construcción de vías de acceso, la acometida de agua, la conexión a la red eléctrica y un título de propiedad.<sup>20</sup>

En consecuencia, la población pobre a menudo termina construyendo sus propias escuelas y letrinas y comprando el agua, a precios muy altos, a proveedores privados. El precio del agua en los suburbios marginales puede llegar a ser de 7 a 11 veces más alto que el que se paga por el agua de suministro público que sale por los grifos en las zonas residenciales más ricas de Nairobi; de 12 a 25 veces más caro que el agua del grifo en Dhaka; de 16 a 34 veces más caro en Tegucigalpa; de veinte a sesenta veces más caro en Surabaya y de 28 a 83 veces más caro en Karachi. Los aseos públicos suelen ser gestionados generalmente por la administración, no por empresas privadas, por lo que no suelen subir tanto de precio, pero tampoco abundan. Apoyándose en datos suministrados por los gobiernos, un grupo de investigadores del Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (International Institute for Environment and Development, IIED), con sede en el Reino Unido, ha calculado que aproximadamente las dos terceras partes de la población de África, Asia y América Latina carecen de instalaciones higiénicas y seguras donde para evacuar diariamente sus excrementos.<sup>21</sup>

La falta de agua a precios asequibles, junto con la escasez de letrinas y aseos, hace que los suburbios marginales sean un foco potencial de enfermedades. En respuesta a una intervención en la que se le pedía resumir los mayores peligros ambientales que amenazan a la po-

blación urbana pobre de las regiones en desarrollo en una conferencia internacional, David Satterthwaite, del IIED, proyectó una transparencia en la que se podía leer una sola palabra: «mierda». En una reunión posterior, el reputado epidemiólogo sir Richard Doll aportaba un resumen más completo que el anterior: «microbios y mierda». Los habitantes de los suburbios pobres, que pagan más por cada litro de agua que consumen que los de las áreas residenciales más ricas que disponen de suministro municipal de agua y evacuación de aguas residuales y fecales, padecen sin embargo de forma desproporcionada las enfermedades provocadas por patógenos que se propagan con el agua (desde la bacteria *E. coli* y el rotavirus causantes de diarreas, hasta los nematodos). «Dicho sin rodeos, los pobres pagan más por contraer el cólera», escribe la investigadora de salud Carolyn Stephens. En estos suburbios es frecuente que simples zanjas que almacenan las aguas residuales estancadas hagan las veces de pozo negro, atrayendo a los mosquitos y aumentando los riesgos de malaria.<sup>22</sup>

Por otra parte, el dinero que los vecinos de los suburbios pobres pagan a los comerciantes privados por el agua, queroseno y otros artículos de primera necesidad no ingresa en las arcas municipales, con lo que podría utilizarse para ampliar los servicios públicos, haciendo llegar a estas zonas, entre otras cosas, las tuberías de agua y centros de atención sanitaria. En Bombay, las autoridades locales están empezando a darse cuenta de que sacar a la población de los suburbios y de la marginalidad puede ser positivo para la ciudad en su conjunto, y trabajan ahora con la Federación Nacional de Vecinos de los Suburbios (National Slum Dwellers Federation) y otras ONG que colaboran con esta asociación. Sheela Patel, que dirige una ONG que trabaja con los vecinos de las barriadas pobres en Bombay denominada sociedad para la Promoción de Centros de Recursos Zonales (Society for the Promotion of Area Resource Centres, SPARC), comenta que «cuando a la población pobre se le facilita el acceso a algo tan fundamental como la higiene y la participación en la toma de decisiones, la tarea del gobierno resulta mucho más sencilla».<sup>23</sup>

Estos suburbios marginales pueden convertirse en foco de enfermedades, una amenaza para la salud pública no sólo para sus habitantes sino de otras zonas. Aunque los patógenos se propagan más rápidamente en las condiciones de hacinamiento humano de las barriadas marginales, esto no quiere decir que se detengan a las puertas de los barrios ricos. El virus del SIDA está debilitando el sistema inmunológico de las personas, haciendo que sean más vulnerables a otras enfermedades contagiosas y acelerando la diseminación de otros patógenos que se transmiten por vía respiratoria, como la bacteria de la tuberculosis. Tanto

el SIDA como la tuberculosis se están propagando rápidamente en los centros urbanos del mundo en desarrollo.<sup>24</sup>

Por si esto fuera poco, la feroz desigualdad económica entre los suburbios marginales y las elegantes urbanizaciones de lujo amuralladas de algunas ciudades, puede suponer en sí misma una amenaza para la salud pública. Estudios comparativos de las áreas metropolitanas de EE UU han demostrado que el número de muertes prematuras es más elevado en las zonas con mayor desigualdad de ingresos entre la población. Un estudio en trece países ha mostrado también que los niveles de muertes prematuras para varias enfermedades eran más bajos en los países con menores desigualdades. Como explicación, algunos autores argumentan que las ciudades o países con mayor nivel de desigualdad pueden tender a descuidar también las inversiones en infraestructuras físicas y sociales, como la educación, que contribuyen a evitar ciertas enfermedades. Otra teoría es que las grandes desigualdades aumentan la tensión social, haciendo a las personas más vulnerables a las enfermedades, dado que el sistema inmunológico responde no sólo a estímulos físicos sino también emocionales.<sup>25</sup>

La existencia de barriadas míseras en una época de prosperidad sin precedentes puede aumentar las tensiones que ponen en peligro la seguridad local, nacional e incluso global. Los suburbios no generan criminales, pero la falta de vigilancia policial en los barrios bajos puede convertir a los vecinos más pobres de una ciudad en víctimas propicias de los criminales. Poco después del atentado de las Torres Gemelas, en septiembre de 2001, Thomas Friedman escribía en su columna de *The New York Times* que en un mundo cada vez más interconectado será imposible ignorar los problemas de millones de personas que viven en situación desesperada, en Estados Unidos y en el extranjero: «si no quieres visitar los barrios bajos, los barrios bajos te visitarán a ti». Los secuestradores suicidas que utilizaron aviones de pasajeros como armas el 11 de septiembre eran jóvenes educados y relativamente ricos, cuya procedencia no era precisamente un suburbio marginal y mísero; sin embargo, el contraste entre la pobreza de Oriente Medio y la riqueza de Estados Unidos y Europa Occidental parece haber sido una de las motivaciones de sus acciones.<sup>26</sup>

### De derribo a renovación

A lo largo del tiempo, los gobiernos de los distintos países han seguido diferentes tácticas para solucionar los problemas de los suburbios.

Los cambios han sido más intensos a medida que el proceso urbanizador transformaba el Reino Unido y otros países occidentales (desde mediados del siglo XIX hasta mediados del XX), posteriormente América Latina (a mediados del siglo XX) y por último gran parte de Asia y de África (en años recientes). Sin embargo todos han tardado en darse cuenta de la necesidad de contar con la población pobre cuando se planifica la mejora de sus condiciones de vida, tanto si se trata de hacer desaparecer barriadas decrepitas o de construir gigantescas viviendas sociales. Con el tiempo se ha visto la capacidad que tienen los propios ciudadanos organizados para transformar sus barrios.

Personas que trabajaban en América Latina fueron las primeras en hacer comprender a los responsables de las decisiones políticas las enormes aportaciones que podía hacer la población pobre. John F.C. Turner, un arquitecto británico, ayudó a conseguir un importante préstamo del Banco Mundial en 1958 para trabajar con las comunidades locales en la reconstrucción de Lima después de un terremoto devastador. Afirma que tanto él como los demás arquitectos «nos dimos cuenta enseguida de que nuestra supuesta superioridad profesional en cuestiones de diseño, construcción y administración era, como poco, una exageración de la realidad. Pronto aprendimos que necesitábamos los conocimientos de nuestros clientes y la habilidad de los constructores locales, y aprendimos también hasta qué punto nuestras propias ideas brillantes habían ignorado sus realidades». <sup>27</sup>

Basándose en sus experiencias de trabajo en Lima y en otras comarcas, Turner hizo en 1976 una crítica mordaz a las políticas gubernamentales imperantes en aquel momento: «Si comparamos las ciudades que los pobres construyen con los proyectos de ‘desarrollo’ llevados a cabo para ‘rehabilitar’ a los pobres, podríamos parafrasear a Churchill: nunca en la historia del urbanismo tantos pobres hicieron tanto con tan poco; y nunca tan pocos ricos hicieron tan poco con tanto». El mismo año la estudiosa estadounidense Janice Perlman publicaba las conclusiones de su trabajo de investigación sobre las *favelas* de Río de Janeiro en *The Myth of Marginality: Urban Poverty and Politics in Rio de Janeiro*, según el cual las presunciones que los responsables de las políticas hacen sobre los *favelados* son «falsas desde el punto de vista empírico, engañosas desde el punto de vista analítico y perniciosas en cuanto a sus implicaciones políticas», dado que esta población pobre aporta a la ciudad mucho más de lo que recibe de ella. <sup>28</sup>

Con el fin de apoyar los esfuerzos de la población urbana pobre, los gobiernos y las ONG en general adoptaron dos tácticas. Una consistía en reservar suelo para los asentamientos, algunas veces haciendo

la traída de aguas y dotándolos de otros servicios, por lo que a esta estrategia se la ha denominado de «solares» o «solares y servicios». Sin embargo, los gobiernos no siempre encontraban suelo disponible para ello. En el otro método, conocido como «renovación», el gobierno colaboraba con los vecinos, ampliando la red urbana (pavimentación, alcantarillado, etc.) a los barrios marginales existentes. Algunos países iniciaron este tipo de programas a escala nacional; en muchos otros casos, quienes tomaron la iniciativa fueron los propios grupos vecinales o las ONG.<sup>29</sup>

Indonesia fue uno de los primeros y escasos países en establecer una política nacional de ayuda a la población marginal para la mejora de los suburbios. En un principio, a mediados del siglo XX, a medida que la población urbana del país crecía, la respuesta de los gobiernos locales fue desalojar a las familias que se establecían en suelos designados como no urbanizables. Pero a finales de los años sesenta, los responsables de la administración empezaron también a preocuparse por mejorar las condiciones de los asentamientos marginales existentes, los *kampuns*. A través del Primer Programa de Renovación de los Kampung, los ayuntamientos de Yakarta y Surabaya proporcionaban losas y tubos de cemento a los habitantes, con los cuales los vecinos construían caminos y alcantarillas. En los años setenta estos esfuerzos obtuvieron apoyo del gobierno central de Indonesia y de instituciones internacionales como el Banco Mundial, el Banco Asiático de Desarrollo y el gobierno de Holanda, y el programa se amplió a cientos de ciudades y pueblos.<sup>30</sup>

Al principio, desde algunos sectores se criticó el programa de Surabaya, tildándolo de excesivamente lento. El Instituto Tecnológico de Surabaya actuaba de intermediario entre las comunidades *kampung* y el gobierno local para la negociación de acuerdos muy amplios, lo que retrasaba el proceso. Pero el resultado final fue positivo, ya que muchos habitantes de los *kampung* de Surabaya pasaron a ser propietarios y responsables de los edificios renovados, una de las razones que se suele citar para explicar por qué las mejoras se han seguido haciendo hasta hoy. En 1990 las condiciones de vida de cerca de 1,2 millones de personas habían mejorado considerablemente. En su análisis anual de la situación del año 2001, el Instituto de Tecnología de Surabaya concluía que la mayor parte de la población más pobre se había beneficiado del programa.<sup>31</sup>

En los suburbios de El Cairo, las ONG han ayudado a desarrollar las capacidades de los vecinos más industrioses, en particular los *zabbaleen*, un grupo social marginado que vive de la recogida de dese-

chos (*zabbaleen* en árabe significa basurero). En los años cuarenta este grupo empezó a recoger la basura de la ciudad, llevándola a sus asentamientos para separar los materiales reciclables de los desechos orgánicos (restos de comida y demás), que utilizaban para alimentar a animales criados en casa para la obtención de leche, huevos y carne. En los setenta, sin embargo, el pujante crecimiento de la población de El Cairo generó más basuras de las que los *zabbaleen* podían recoger. En 1981, una ONG denominada Calidad Ambiental Internacional (Environmental Quality International) recibió una donación de la Fundación Ford para trabajar con los *zabbaleen*, en particular con el Zabbaleen Gameya, un grupo formado en los setenta que se ocupaba principalmente de mejorar el bienestar de esta comunidad.<sup>32</sup>

Durante la siguiente década el Programa de Medio Ambiente y Desarrollo ayudó a mejorar las condiciones de vida de los *zabbaleen*, así como su capacidad de recogida de basuras de la ciudad. En 1984 los técnicos que trabajaban con los *zabbaleen* instalaron una planta de compostaje en la comunidad de Mokattam, donde vivían muchos de ellos. Los vecinos podían llevar los residuos de los animales que criaban a esta planta, evitando con ello problemas de salubridad en las viviendas. Los ingresos de la venta de compost ayudaron a poner en marcha el reciclaje de trapos y papeles, una nueva fuente de ingresos que se reinvertió en programas de alfabetización y una serie de proyectos sanitarios. La introducción de tecnologías sencillas y poco costosas en 1986 facilitó el trabajo de reciclaje de basuras no orgánicas, convirtiendo a la comunidad de Mikattam en el punto de comercio de plástico, papel, cartón y metales más importante de El Cairo.<sup>33</sup>

Si bien el programa no ha cumplido todos sus objetivos, los *zabbaleen* han conseguido muchas mejoras, como la instalación de sistemas de suministro de agua y recogida de aguas residuales, la construcción de escuelas y centros de salud. Podrían prosperar aún más si contaran con apoyo gubernamental. Entre 1979 y 1991 la mortalidad infantil entre las comunidades *zabbaleen* descendió del 240 al 117 por mil. En la actualidad 40.000 *zabbaleen* trabajan en la recogida diaria y reciclaje de 3.000 toneladas de desechos de los hogares de El Cairo, cerca de la tercera parte de la basura de la ciudad, sin que al gobierno le cueste un céntimo. La contratación de servicios de recogida de basuras de la ciudad con una empresa privada, actualmente en estudio, puede acabar con el sistema de recogida de puerta a puerta de los *zabbaleen*, que genera siete u ocho puestos de trabajo a tiempo completo más por cada tonelada de basura y recicla el 80% de las basuras que recoge. En su día, varias ONG fueron las primeras en colaborar

con los *zabbaleen*, pero ahora le correspondería al gobierno tomar la iniciativa, asociándose con esta comunidad y utilizando para mejorar sus condiciones de trabajo los fondos que piensa destinar a una importante empresa internacional de servicios.<sup>34</sup>

En la India, a partir de 1987 la Federación de Habitantes de los Suburbios (National Slum Dwellers Federation, NSFD) se ha asociado con trabajadores sociales, investigadores, estudiantes, médicos y otros profesionales, así como con un colectivo de grupos de mujeres denominado Mujeres Unidas (Mahila Milan), para constituir una plataforma, la *sociedad* para la Promoción de Centros de Recursos Zonales (Society for the Promotion of Area Resource Centres, SPARC), que pretende comprometer a la administración en la mejora de las condiciones de vida de los pobres de Bombay. Cerca del 40% de la población de esta ciudad vive en suburbios de chabolas míseras o viviendas que carecen de las mínimas condiciones, mientras que quizás otro 10% carece de techo, sobreviviendo como puede en las aceras.<sup>35</sup>

La coalición de NSDF, SPARC y Mahila Milan, conocida como La Alianza, organiza a las comunidades para trabajar en proyectos concretos (por ejemplo, la mejora de las condiciones de trabajo o la construcción de aseos). Utiliza esto para negociar con la administración y hacer comprender a las autoridades locales, al gobierno nacional y a las agencias internacionales lo que se podría conseguir con mayor apoyo institucional. Para evitar que los políticos locales utilicen a los habitantes de los suburbios como «banco de votos», La Alianza colabora con todos los partidos.<sup>36</sup>

Entre otros logros, esta coalición ha demostrado que cuando la población pobre se establece en lugares que no reúnen condiciones de habitabilidad, los vecinos y la administración han de colaborar en la búsqueda de mejores soluciones. Muchos habitantes pobres de Bombay viven en chabolas que fueron levantando a lo largo de la vía férrea, donde además de no tener derecho al suministro de servicios básicos corren el peligro de ser arrollados por algún tren. Con el apoyo de La Alianza, los vecinos de estas barriadas de chabolas comenzaron a organizarse a finales de los ochenta y realizaron un censo, pusieron en marcha un proyecto de ahorro comunitario y dirigieron a la administración solicitudes de traslado con propuestas concretas. A mediados de los noventa habían conseguido algunos progresos, coincidiendo con las negociaciones del gobierno con el Banco Mundial para un importante proyecto de ampliación de la red ferroviaria y de construcción de nuevas carreteras que desplazaría a muchas familias. El gobierno invitó a las comunidades de vecinos a participar en el proceso de reubicación

de las viviendas. Cuando las excavadoras iniciaron la demolición ilegal de las chabolas en febrero de 2000, La Alianza documentó su actuación, obligando a su paralización y consiguiendo que al mes siguiente unas 4.000 familias fueran trasladadas a nuevas viviendas.<sup>37</sup>

Los activistas de Bombay también han estado en primera línea en la movilización global por los derechos de los habitantes de los suburbios. En 1996 la Federación Nacional de Habitantes de los Suburbios de la India y ONG que colaboran con esta federación, y la Coalición Asiática por los Derechos a una Vivienda (Asian Coalition for Housing Rights) hizo frente común con la Federación de Personas sin Hogar de África del Sur (South African Homeless People's Federation) para fundar Habitantes de Chabolas y Suburbios Internacional (Shack/Slum Dwellers International, SDI). En la actualidad esta red cuenta con miembros en Argentina, Camboya, Colombia, India, Kenia, Madagascar, Namibia, Nepal, Filipinas, Suráfrica, Swazilandia, Tailandia, Zambia y Zimbabwe, y permite a los habitantes de los suburbios organizarse mejor e intercambiar información y apoyo mutuo. Apoyadas por la red, las comunidades recogen datos sobre su propio vecindario, instituyen cuentas de ahorro comunitarias que con el tiempo pueden convertirse en fondos para la concesión de préstamos rotatorios, y negocian con la administración reformas políticas que les favorezcan.<sup>38</sup>

En estos tres ejemplos de Indonesia, Egipto y la India, se aprecia la importancia de una mayor colaboración entre las administraciones públicas locales y los ciudadanos más pobres: en Surabaya la colaboración con los vecinos ayudó a la administración a potenciar mejoras en los suburbios; en El Cairo, las ONG ayudaron a los traperos a desarrollar las barriadas donde viven (una mejora que ahora mismo peligró si la administración decide no sumarse al proceso en marcha); y los vecinos de los suburbios de Bombay, junto con algunas ONG, están demostrando a los responsables gubernamentales las ventajas de una mayor colaboración.

### **Asegurando la vivienda y el empleo**

Los políticos plantean a menudo la «mejora de los suburbios» en términos de proyectos aislados, pero esa mentalidad no puede generar los cambios sistemáticos de normas urbanísticas, suministro de servicios públicos y acceso a financiación necesarios para incentivar y potenciar el trabajo de las comunidades. Revisando informes sobre los resultados obtenidos en una serie de proyectos de «ayuda», los editores de la

revista *Environment and Urbanization* advirtieron que la población pobre de los centros urbanos donde se habían desarrollado estos proyectos estaba desconcertada, y a veces francamente indignada, con unas iniciativas en las que apenas habían participado y que se quedaron en nada una vez desaparecidos los «asesores». La administración haría muy bien en dejar de malgastar esfuerzos, asociándose con los habitantes de los suburbios en dos campos de actuación fundamentales: ayudar a los vecinos a conseguir una vivienda digna y mejorar sus posibilidades para encontrar un medio de vida.<sup>39</sup>

Un problema que bloquea a menudo la adopción de estrategias de autoayuda en estas comunidades es que legalmente los vecinos de los asentamientos marginales no tienen derecho a vivir donde viven. Es difícil que nadie se convenza de la necesidad de esforzarse por mejorar el barrio —y mucho más difícil que persuada a los demás— si se piensa que en cualquier momento pueden llegar las excavadoras y arrasarlo todo. En el asentamiento de Mokattan, en El Cairo, y en las *kampung* de Surabaya, la gente tenía en cambio una sensación de seguridad y el convencimiento de que no se les podía desahuciar por orden judicial. Y en Bombay, los activistas negociaron con la administración local acuerdos que les daban cierta seguridad antes de iniciar los trabajos de mejora. Los gobiernos deberían adoptar medidas para asegurar que una proporción mayor de la población pobre se siente segura en su propia casa.<sup>40</sup>

La forma obvia de que una familia se sienta segura en su vivienda es que tenga un título de propiedad. Si las administraciones concedieran a los habitantes de los asentamientos marginales este reconocimiento legal, esto podría abrir, en teoría, nuevas oportunidades de desarrollo o incluso de acceder a créditos. Como señalaba el economista peruano Hernando de Soto en su famosa descripción de las viviendas sin papeles, son como «capital muerto», útiles nada más para dar cobijo a sus ocupantes. Un edificio con título de propiedad, por el contrario, puede tener «vida» propia en los mercados de capital, donde sus propietarios pueden utilizarlo como moneda de cambio. La influencia de Hernando de Soto en Perú fue decisiva para la puesta en marcha de un amplísimo programa de concesión de títulos que legalizó la propiedad de un millón de parcelas urbanas entre 1996 y 2000, primero en los llamados *pueblos jóvenes* de Lima y posteriormente en otras ciudades.<sup>41</sup>

No obstante, en diversas ciudades (incluida Lima) se ha demostrado que otorgar la titularidad no siempre es tan sencillo, ya que a veces no se trata de una simple cuestión burocrática sino de oscuras cuestiones de propiedad de la tierra que separan al mundo legal del marginal. En Lima, como en muchas ciudades de América Latina, muchos

asentamientos marginales surgieron de la «ocupación» de terrenos públicos ociosos. La transferencia de la titularidad del Estado a los vecinos en este caso no era complicada. El programa de concesión de títulos de Lima, sin embargo, ha sido criticado por haber empezado por los casos fáciles, evitando abordar los problemas de los asentamientos en terrenos privados, donde la situación de la propiedad puede ser mucho más compleja.<sup>42</sup>

En gran parte de África y Asia muchos asentamientos marginales ocupan efectivamente terrenos privados, y además los problemas de propiedad se complican por una superposición de leyes del suelo que datan de la época colonial y de normas consuetudinarias casi siempre anteriores. Shlomo Angel, que hizo un estudio de cincuenta países para un programa conjunto del Banco Mundial y del programa HABITAT de Naciones Unidas (UN-HABITAT) en los años noventa, argumenta que en estas regiones el mercado legal del suelo no ha favorecido a los pobres, por lo tanto incluso si los gobiernos fueran capaces de legalizar rápidamente todas las parcelas de terreno, esta medida podría con el tiempo volverse contra los más pobres, ya que haría subir el precio.<sup>43</sup>

Más que dos formas bien delimitadas de asentamiento, «legal» e «ilegal», la realidad es una sucesión de circunstancias con distintos grados de «legalidad», y en la que a veces se dan situaciones intermedias de tenencia de tierras, que confieren ciertas ventajas —y seguridad— a la población que carece de títulos. En algunos casos el paso del tiempo ha venido a consolidar situaciones de hecho, aceptadas por todo el mundo, mientras que en otros la administración ha establecido disposiciones para promoverlas. En un estudio sobre más de una docena de ejemplos de cómo se puede acceder a una tenencia segura de la tierra sin la titularidad, el experto británico en desarrollo Geoffrey Payne concluye que los gobiernos deberían «mantener una amplia gama de opciones —algunas establecidas por ley, otras consuetudinarias, otras no reglamentarias— de manera que todos los hogares, especialmente los más pobres y vulnerables, tengan acceso a la tierra, a un cobijo, a servicios y a posibilidades de sustento adecuadas para satisfacer sus necesidades a corto y a más largo plazo».<sup>44</sup>

Con el tiempo, el derecho a una vivienda adecuada ha sido reconocido por quienes formulan las políticas. En 1999 UN-HABITAT inició una campaña global sobre el derecho a la vivienda, ayudando a los gobiernos nacionales y locales a cambiar la legislación y las políticas para promover este derecho y oponerse a los desalojos forzosos. Los jefes de gobierno reunidos en Nueva York para la Cumbre del Milenio de 2000, se comprometieron a una mejora significativa del bienestar de

cien millones de habitantes de suburbios marginales para el año 2020, con dos ejes de actuación para lograrlo: saneamiento y seguridad en la propiedad. Este objetivo había sido fijado anteriormente por la Alianza de las Ciudades, un programa conjunto establecido en 1999 por el Banco Mundial, UN-HABITAT, asociaciones de la administración pública local y agencias de ayuda bilateral.<sup>45</sup>

Billy Cobbertt, de la Alianza de las Ciudades, reconoce que valorar el incremento de la seguridad será bastante complicado. Teniendo en cuenta que los habitantes de muchos suburbios ni siquiera figuran en los censos de los gobiernos, difícilmente se puede esperar que la Administración sea capaz de evaluar el grado de inseguridad que sienten por su vivienda. No obstante, Cobbertt opina que el hecho de haber establecido este objetivo está obligando a los gobiernos nacionales, a las administraciones locales y al Banco Mundial a replantear sus políticas para adecuarlas a las necesidades de los pobres.<sup>46</sup>

Otra esfera en la que es necesaria la actuación de los gobiernos es la mejora de las posibilidades de sustento de los pobres. En la mayoría de los casos, las personas que emigran a las ciudades buscan una vida mejor y llegan con la esperanza de encontrar trabajo. Según se desprende de las encuestas, la mayor preocupación de los alcaldes de todo el mundo es el empleo. En su búsqueda de desarrollo económico muchas ciudades miran al exterior e intentan, por ejemplo, atraer a las grandes compañías para que se instalen en su término, en lugar de estudiar las propias posibilidades de generar empleo y riqueza. Algunos alcaldes están dispuestos a aceptar niveles insuficientes de calidad ambiental o condiciones laborales deficientes, con tal que las compañías proporcionen el empleo que tanto necesita la población. Sin embargo, las ciudades podrían generar mucho más empleo en tareas que contribuirían además a mejorar el entorno local. Una administración local que ha empezado a poner en marcha medidas en este sentido es la de la diminuta comarca de Cotacachi en Ecuador (Ver Cuadro 7-2). Si bien los gobiernos nacionales se reservan con frecuencia las competencias en educación, clave para la mejora de las capacidades y el empleo, las ciudades pueden gestionar muchas de sus responsabilidades de manera que favorezcan la creación de empleo para la población más pobre. Algunos de los ámbitos fundamentales de actuación en el ámbito municipal serían los servicios de agua y basuras, la creación de huertos urbanos, el transporte y el urbanismo, así como la concesión de créditos a pequeña escala.<sup>47</sup>

Montañas de desechos y carencias en el abastecimiento de agua y en el saneamiento de las barriadas pobres de las zonas urbanas indican la existencia de un filón de empleo en la construcción de infraestruc-

### Cuadro 7-2. Buscando formas de vida respetuosas con el medio ambiente en Cotacachi, Ecuador

En el Cantón de Cotacachi, Ecuador, la *administración* local colabora con una federación de organizaciones no gubernamentales y con cerca de 37.000 ciudadanos para transformar la economía, de forma que las personas puedan ganarse el sustento sin dañar el medio ambiente. El Cantón de Cotacachi está situado entre la ladera occidental de la Cordillera Andina y el océano Pacífico, en la provincia norteña de Imbabura, una comarca predominantemente rural. Si bien Cotacachi es una zona pequeña y relativamente rural, las ciudades mayores del mundo tienen mucho que aprender del esfuerzo de los dirigentes de esa localidad por crear empleos ecológicos para la población más pobre.

Carlos Zorrilla, presidente de una ONG ambientalista local llamada DECOIN, señala: «Uno de los principales factores que impulsó la creación del Cantón Ecológico fue que en la comarca se empezaban a percibir con claridad algunos de los aspectos más negativos de un desarrollo insostenible». Desde los años sesenta la reforma agraria había incentivado a los pequeños agricultores a roturar zonas de montaña cubiertas por selva tropical, y grandes proyectos mineros del Banco Mundial, Mitsubishi y otros amenazaban la comarca.

En 1996, el Cantón eligió para la alcaldía a Auki Tituana, que promovió la participación y toma de decisiones de la población mediante la creación de una Asamblea Cantonal. Al año siguiente DECOIN propuso la creación de un «ecocantón». A lo largo de tres años, los ciudadanos y la administración local elaboraron nuevas ordenanzas ecológicas, que establecen con claridad las actividades no permitidas: la minería, la extracción maderera en las cabeceras de las cuencas fluviales, el cultivo de variedades genéticamente modificadas y las industrias que viertan al medio productos tóxicos como el mercurio, cianuro y otros metales pesados. La nueva normativa establece también medidas positivas: desde la exigencia de separar las basuras y reciclarlas, pasando por incentivos financieros a los propietarios del bosque nativo para una gestión sostenible del mismo, hasta la promoción de la agricultura orgánica. Con el fin de ampliar las actividades a negocios no dañinos, el Cantón estudia la posibilidad de introducir el cultivo de flores, está investigando tecnologías menos contaminantes para la artesanía del cuero y buscando nuevos mercados para «productos verdes», como el café orgánico cultivado bajo sombra. En el año 2002, la UNESCO reconoció los esfuerzos de esta comunidad, concediendo a Cotacachi el premio Ciudades por la Paz

Fuente: ver nota final n.º 47.

turas y en el suministro de unos servicios que se necesitan desesperadamente. Para ello, las autoridades municipales podrían asociarse con los habitantes de los suburbios, tan necesitados de jornales y de barrios más limpios. El sistema de recogida y reciclaje de basuras de El

Cairo es un ejemplo de las posibilidades que tiene un ayuntamiento para colaborar en beneficio mutuo con las personas que viven en asentamientos con pocos ingresos. A partir de 1997, el ayuntamiento de Santo Andre en Sao Paulo, Brasil, inició un programa de recogida y reciclaje de basura que proporciona empleo a muchas personas que no encuentran otro trabajo.<sup>48</sup>

Las administraciones municipales podrían hacer también mucho más para vincular el agua y la recogida de basuras con la creación de huertos urbanos, que generan empleo y contribuyen a mejorar la alimentación. La basura orgánica —papel, restos de comida e incluso excrementos humanos— se puede convertir mediante el compostaje en un recurso valioso para su utilización como abono en huertos, dentro o en los alrededores de las ciudades. En Rosario, una ciudad argentina de más de un millón de habitantes, las huertas y campos agrícolas se nutren con el compost urbano, reduciendo el problema de gestión de basuras al tiempo que se mejora la producción local de alimentos. Los habitantes de Empalme Graneros, un suburbio o *villa miseria* de Rosario, separan los desechos orgánicos de las basuras que recogen, hacen el compostaje y lo venden como abono o lo utilizan para sus propios huertos.<sup>49</sup>

El compostaje constituye un eslabón natural entre saneamiento y agricultura, pero algunas ciudades en América Latina han introducido fórmulas «artificiales» para vincular estas dos actividades. Desde 1991 la ciudad de Curitiba, en Brasil, cuya área metropolitana tiene una población de 2,5 millones de personas, ha gastado en la compra de alimentos de explotaciones situadas en la periferia urbana la partida presupuestaria que hubiera tenido que invertir en la recogida de basuras de los suburbios más lejanos. Por cada bolsa de basura llevada a un centro municipal de recogida de basuras, una familia con ingresos bajos recibe una bolsa con verduras y frutas producidos localmente. En Juiz de Fora, una ciudad con cerca de 600.000 habitantes en el estado brasileño de Minas Gerais, una familia recibe un litro de leche por cada diez kilos de basura recogida.<sup>50</sup>

En el primer estudio sobre huertos urbanos realizado en todo el mundo para el PNUD, Jac Smit y otros colaboradores de la Red de Agricultura Urbana (Urban Agriculture Network) estimaban que unos 800 millones de productores urbanos cosechan un 15% del total mundial de alimentos, ingeniándose las para cultivar verduras en las terrazas o en solares desocupados, criando peces en aguas residuales filtradas mediante plantas acuáticas o de otras mil maneras distintas. En Calcuta, la cría de tilapias y carpas con este sistema de filtros constituye una importante fuente de alimentos saludables e ingresos para algunas fa-

milias. En Dar-es-Salaam, Tanzania, en 1982 se establecieron medidas para promover los huertos urbanos, que hoy producen aproximadamente el 90% de las verduras de hoja ancha y proporcionan empleo al 20% de los vecinos, constituyendo la segunda fuente mayor de empleo de la ciudad. Los ayuntamientos de todo el mundo podrían potenciar los huertos urbanos mediante medidas relativamente sencillas, como la inclusión de mercados para la venta directa de productos en la planificación urbanística, concesión de arrendamientos temporales para el cultivo de solares desocupados, concesión de créditos a los agricultores urbanos y promoción de métodos de agricultura orgánica que utilicen el compost local y eviten el uso de fertilizantes químicos y pesticidas.<sup>51</sup>

Otras políticas municipales que afectan muy directamente a las posibilidades de empleo de la población más pobre son el transporte y la ordenación territorial. Una de las famosas máximas de los urbanistas, la zonificación, influye de forma desmesurada en la posibilidad de ciertos sectores de acceder a un empleo en una ciudad grande. La mejor zona residencial para gentes que no disponen de dinero para el transporte es la más cercana al lugar de trabajo. Las normas que dividen los centros urbanos en distritos residenciales y zonas destinadas a los negocios discriminan a la población más pobre, igual que las inversiones en infraestructuras destinadas al coche privado en lugar de al transporte público (autobuses, minibuses, tranvías) o vías peatonales y carriles bici seguros.<sup>52</sup>

Jeff Maganya, antiguo director del Programa de Transporte para África Oriental del Grupo para el Desarrollo de Tecnologías Intermedias (Intermediate Technology Development Group) señala que en Nairobi y en otras capitales nacionales los políticos y los responsables de las decisiones en política de transporte generalmente tienen coche y desconocen los problemas de transporte de una considerable proporción de la población que no lo tiene. «En Kenia, la motorización se lleva más del 95% del presupuesto destinado a solucionar el problema de transporte, aunque en la actualidad menos de un 5% de la población keniana tiene coche», afirma Maganya. Y añade: «Para la mayoría de quienes deciden, una bicicleta es un artefacto que se utiliza como pasatiempo o se le regala a los niños. En consecuencia, las bicicletas se consideran un artículo de recreo y pagan impuestos muy altos». Durante muchos años hubo que abonar una cantidad importante para matricular una bicicleta, que impedía a los sectores más pobres de la población usarla como medio de transporte. En el momento en que Kenia redujo los impuestos sobre las bicicletas (de un 80% al 20% entre 1986 y 1989) las ventas de bicicletas subieron un 1.500%.<sup>53</sup>

En los años setenta Curitiba, en Brasil, puso en marcha un sistema de transporte público que demostró que era muy rentable para una ciudad dar prioridad a las necesidades de transporte y ubicación de la mayoría menos pudiente de la población. Algunas ciudades de América del Sur han seguido su ejemplo. En Curitiba, algunas de las principales calles que irradian del centro de la ciudad son vías rápidas para uso exclusivo de los autobuses. Las paradas de autobús son una especie de tubo de cristal con un diseño futurista, donde se coge el billete mientras se espera, para pasar directamente al autobús: elementos interesantes del transporte en metro pero a un precio muy inferior. Antes de que los edificios, que han surgido a lo largo de este corredor de transporte, se hubieran construido, la ciudad compró solares situados estratégicamente, reservando este suelo para viviendas de protección oficial. En 1998 Enrique Peñalosa, alcalde de Bogotá en Colombia, inició una transformación similar de esta capital. La ciudad encargó una flota de autobuses modernos, limpios y más eficientes, invitando a las compañías de autobuses a pujar por la concesión y reservando carriles bus especiales para eludir los tapones de tráfico. La venta electrónica de billetes facilita el transbordo de un autobús a otro, mientras que un canal de comunicación por satélite aumenta la seguridad y permite a los conductores pedir ayuda en caso de necesidad. La ciudad de Lima, en Perú, está proyectando implantar un sistema similar, y en Santiago de Chile algunas organizaciones locales han empezado a reclamar soluciones parecidas.<sup>54</sup>

Un último campo en el que los gobiernos podrían hacer mucho para ayudar a sobrevivir a la población más pobre es la concesión de créditos. Incluso en Estados Unidos, con una larga tradición en la concesión de créditos, hubo que esperar al aluvión de fusiones bancarias de los años noventa para que los bancos se percataran de la existencia de la normativa del Acta de Reinversiones en la Comunidad (Community Reinvestment Act), una ley pionera de 1977. Esta ley exigía a los bancos que quisieran fusionarse con otra empresa a demostrar que habían satisfecho las necesidades crediticias de los grupos con menores ingresos de su comunidad. El efecto fue espectacular, escriben Paul Grogan y Tony Proscio en *Comeback Cities*: «Fue como si en la geografía plana de la banca hubiera irrumpido un Cristóbal Colón. Cientos de bancos competían por plantar sus estandartes en lo que hasta ese momento había sido la *terra incognita* de las barriadas del centro». El volumen de préstamos concedidos en barrios pobres de Estados Unidos entre 1977 y 1989 ascendía a una media de 3.000 millones de dólares; en 1997 se disparó a 43.000 millones de dólares.<sup>55</sup>

La obtención de financiación en los suburbios es importante porque la falta de créditos asequibles impide que la gente construya infraestructuras en los asentamientos pobres. De la misma manera que las situaciones intermedias de tenencia del suelo a veces proporcionan la seguridad suficiente para que alguien se decida a mejorar las condiciones de su vivienda, el crédito de instituciones financieras a pequeña escala puede ser la inyección necesaria para que las personas puedan salir de la miseria y forjarse un futuro. Los programas de préstamos a pequeña escala (el microcrédito) están cobrando cada vez mayor importancia en todo el mundo, como fuente de financiación para mejora de la vivienda y de los pequeños negocios de los barrios pobres urbanos (Ver Tabla 7-2).<sup>56</sup>

Así como los programas de titularidad no siempre son el mecanismo más acertado para asegurar la tenencia del suelo sobre el que viven muchas familias pobres, para la mayoría de la población urbana pobre del mundo lograr un crédito es algo inconcebible. Para pensar siquiera en pedir un préstamo es preciso demostrar que uno es solvente. Precisamente por ello, la organización Shack/Slum Dwellers International hace del esfuerzo ahorrativo comunitario el pilar más importante de su trabajo. En Suráfrica, las comunidades que forman parte de la Federación de Personas sin Hogar (South African Homeless People's Federation) han fundado Grupos de Ahorros, creando un fondo común con el dinero de todos para poner en marcha un fondo de préstamos rotatorio, que empezó a funcionar en 1995 y que consiguió apoyo del

**Tabla 7-2. Algunas instituciones de microcrédito que trabajan en los suburbios pobres**

---

Banco de la Asociación de Mujeres Trabajadoras por Cuenta Propia (Self-Employed Women's Association, SEWA) Ahmedabad, India

---

Fundada en 1972, SEWA abrió un banco en 1974. En la actualidad cuenta con 35.936 clientes y tiene cerca de once millones de dólares en préstamos pendientes, la mitad de los cuales son para mejora de viviendas. Todas las personas que pertenecen a SEWA son mujeres que trabajan por cuenta propia, de las cuales un 70% vive en la ciudad de Ahmedabad. Hacen depósitos mensuales de ahorros, valederos como derecho de retención en caso de impago, si bien el índice de devolución de los préstamos es del 96%. El ayuntamiento y el sector privado han apoyado a las mujeres que forman parte de SEWA, aportando una cantidad igual a los ahorros acumulados para un proyecto de mejoras de infraestructura en las barriadas marginales (el proyecto de mejora Parivartan) que ha contribuido a reducir los casos de enfermedad grave.

Fondo de Ahorros y Préstamos de la Asociación de Traperos de Payatas (Payatas Scavengers Association), Quezón, Filipinas

---

Esta asociación de traperos se fundó en 1993, iniciándose los préstamos en 1997. Cuenta con 5.953 clientes y tiene 1,3 millones de dólares de préstamos pendientes. Payatas es una aldea de 300.000 personas con un basurero municipal de 15 hectáreas en las afueras de Manila. Los miembros de la asociación son traperos, cuyos ingresos se sitúan en la banda del 30% de ingresos más bajos del país. Aproximadamente el 80% de estas personas hacen la separación de la basura —dividida en materiales para reventa, reutilización o reciclaje— en sus propias viviendas, construidas con materiales recogidos de las basuras. Los miembros de la asociación hacen un depósito semanal y pueden solicitar préstamos para pequeños negocios, tierras o viviendas. Las solicitudes de un 98% de los préstamos para vivienda provienen de mujeres. El gobierno ha pedido a la comunidad de Payatas que le consulte en cuestiones de vivienda.

Fondo uTshani, para los miembros de la Federación de Personas sin Hogar (Homeless Peoples Federation), Suráfrica

---

La organización se fundó en 1990, iniciándose los préstamos en 1995. Cuenta con 70.000 clientes y tiene 2,7 millones de dólares de préstamos pendientes. Los miembros de la Homeless Peoples' Federation viven en chabolas y sus ingresos se sitúan en la banda del 20% de ingresos más bajos del país. Cerca del 80% vive en ciudades y un 15% en zonas periurbanas; un 60% utiliza su vivienda para trabajos de costura, de carpintería, venta de frutas u otras microempresas. Cerca del 10% de los miembros carece de vivienda y un 60% se han establecido en un terreno sin tener la titularidad, lo que constituye un requisito imprescindible para poder acceder a las ayudas para vivienda que concede el gobierno surafricano. Una ONG denominada Diálogo entre Gentes (People's Dialogue) ayuda a los miembros a conseguir un título de propiedad del terreno y ayudas del gobierno, mientras que uTshani proporciona préstamos. El índice de devolución de los préstamos es del 95% en el caso de préstamos para empresas y del 93% en los préstamos para vivienda. Las mujeres reciben un 90% de los préstamos, y todos los préstamos destinados a vivienda.

Banco Palmas, Distrito de Palmeira, Fortaleza, Brasil

---

La institución se fundó en 1998 y en 2001 contaba con 900 clientes. Palmeira es una *favela* de 30.000 habitantes, incluyendo 1.200 niños de la calle. Con un préstamo inicial de 2.000 reales cedido por una ONG, la Asociación de Vecinos de Palmeira puso en marcha el Banco Palmas con el objetivo de garantizar microcréditos a bajo interés cuya concesión no tuviera como requisito demostrar un cierto nivel de ingresos (los vecinos constituyen la garantía del crédito) y de proporcionar tarjetas de crédito, utilizadas actualmente por más de 500 familias. Entre los años 1998 y 2000 las ventas de los negocios locales aumentaron un 30% y generaron ochenta nuevos trabajos. Los clientes del banco han constituido una red solidaria que trabaja también en la pavimentación de calles, limpieza de alcantarillas y ha construido una escuela. En torno al 60% de los clientes del banco son mujeres.

---

Fuente: ver nota final n.º 56.

gobierno de Suráfrica. Vecinos de los suburbios de Camboya, la India, Filipinas, Tailandia y Zimbabue han puesto en marcha grupos similares. Una evaluación de los resultados de los programas de ahorro comunitario en curso en todo el mundo, llegaba a la conclusión de que «cuando los ahorros de un grupo van a parar a un fondo comunitario, circulan dentro de la comunidad una y otra vez, ayudando a la construcción de viviendas y de pequeños negocios; ayudando a familias en momentos críticos; ayudando a pagar la factura del colegio y del médico; aumentando el activo disponible y las opciones de futuro de las personas».<sup>57</sup>

### **Abriendo las puertas de los ayuntamientos**

La búsqueda de soluciones para que la población pobre tenga seguridad en la propiedad de sus viviendas y pueda ganarse la vida debe ser una prioridad en los programas de las administraciones públicas, pero a menudo no ocurre así. Las oportunidades para satisfacer las necesidades de los vecinos más pobres y a la vez conseguir que las ciudades sean lugares con más espacios verdes y llenos de vitalidad rara vez se saben aprovechar, dado que los más ricos, aunque sean una minoría, tienen mayor poder político (especialmente cuando se puede sobornar a los políticos). A partir de los años noventa la población pobre ha adquirido cierto poder en las esferas políticas: a medida que los habitantes de los suburbios hacían frente común en las ciudades e incluso traspasaban las fronteras nacionales; a medida que una serie de ciudades de Brasil establecían procedimientos participativos de decisión de los presupuestos; y a medida que varias ciudades de todo el mundo han comenzado a contar de verdad con los ciudadanos a la hora de establecer las prioridades de actuación. Los gobiernos nacionales y las instituciones internacionales han de apoyar más decididamente estos primeros pasos para abrir los ayuntamientos de todo el mundo.<sup>58</sup>

No hace mucho Patrick McAuslan, experto en legislación sobre suelo urbano de la Universidad de Londres, reflexionaba acerca de su experiencia de décadas asesorando a la administración: «Empezaba a preguntarme si uno de los problemas que habíamos tenido al tratar la problemática del suelo no sería que nunca abordamos suficientemente el trasfondo político de esta cuestión. La realidad es que la normativa actual de tenencia de tierras en general se pliega a las necesidades de una elite.» El profesor McAuslan señalaba: «Creo que lo más importante que se puede hacer es asegurar que la población pobre tenga voz.»<sup>59</sup>

La corrupción de los gobiernos no sólo ahoga la voz de los vecinos de los suburbios, sino que cobra un precio por lo que debiera ser el mero cumplimiento de su obligación. Isaac Mburu, que vive en la barriada de Mtumba en Nairobi, cuenta que «si quieres presentar una queja y vas a hablar con el funcionario público local responsable del tema sin dinero por delante, ni siquiera te atenderá». Un estudio reciente de Transparency International-Kenia revelaba que en este país normalmente un 67% de los trámites en los que tiene que intervenir un funcionario público precisa propina, pero que la población más pobre y menos educada tiene que empezar por sobornar al funcionario responsable en un 75% de las gestiones realizadas por la administración. Según Michael Lippe, de Transparency International «la corrupción es un impuesto que se cobra a los pobres».<sup>60</sup>

La creación de Shack/Slum Dwellers International y las federaciones nacionales de vecinos de los suburbios que constituyen esta plataforma ha contribuido a que se preste atención a los problemas de estos colectivos pobres. En Phnom Penh, Camboya, a título de ejemplo, en 1994 los pobres se organizaron en la Federación de Pobres Urbanos y Solidaridad (Solidarity and Urban Poor Federation), para ahorrar dinero y presionar al gobierno municipal para que dejase de desalojar a los vecinos de los asentamientos marginales. A través de SDI, la población que vive en las aceras en Bombay ayudó a los pobres de Phnom Penh a poner en marcha un primer grupo de ahorro comunitario. En 1998 se había logrado reunir un fondo de 5.000 dólares y se consiguió que las agencias de desarrollo internacionales apoyasen la iniciativa aportando una cantidad igual, con lo que se ha podido iniciar un programa de créditos para vivienda y pequeños negocios del que se han beneficiado ya 1.500 familias en toda Camboya. Actualmente, el gobierno ha paralizado los desalojos y colabora con la federación para conseguir terrenos donde establecer a las familias desplazadas por proyectos de desarrollo.<sup>61</sup>

También hay signos esperanzadores de cambio en Brasil, donde las autoridades locales han establecido presupuestos municipales participativos. A lo largo de los años setenta y ochenta varios ayuntamientos ensayaron fórmulas de consulta más directa con la ciudadanía. En 1988, la nueva Constitución Nacional concedió a los gobiernos regionales nuevas competencias, instituyendo varios instrumentos que podían adaptarse en el ámbito local, entre ellos el de los presupuestos participativos (un proceso que requiere a los cargos electos contar con los ciudadanos a la hora de establecer las prioridades de las inversiones públicas e informar sobre la asignación de fondos, estableciendo cauces de participación que acerquen la democracia a la gente).<sup>62</sup>

Porto Alegre, una ciudad de 1,3 millones de habitantes en el sur de Brasil, empezó a conocerse a nivel internacional en 1989, a raíz de la adopción del presupuesto participativo. A principios de los noventa, Brasil se había visto sacudido por multitud de escándalos relacionados con la compra de políticos por las grandes fortunas y con el uso de dinero público para disfrute personal (aparentemente al orden del día entre la clase política del país). En 1992, el propio presidente Fernando Collor de Mello fue sometido a una moción de censura, acusado de tráfico de influencias y de cohecho. En 1993, los mismos legisladores que habían perseguido a Collor de Mello fueron acusados de aceptar sobornos a cambio de la asignación de fondos federales a empresas constructoras, asociaciones y ayuntamientos. En 1994 se supo que varios políticos figuraban entre los implicados en una de las principales redes del crimen organizado. El enorme abismo entre ricos y pobres —el 10% más rico de la población posee el 48% de la producción de Brasil, mientras que al 10% más pobre dispone de menos del 1%— contribuyó a aumentar la indignación pública. En medio de esta corrupción Porto Alegre estaba intentando reformar la política local para que los votos contaran más que los sobornos.<sup>63</sup>

Actualmente se celebra una primera asamblea abierta en cada uno de los 16 distritos en que se ha dividido la ciudad, para hacer pública la contabilidad de las inversiones aprobadas el año anterior. Los ciudadanos pueden criticar la gestión de la administración, garantizando la transparencia del proceso. Normalmente más de la mitad del presupuesto se destina al pago de salarios de los empleados municipales y se reserva una cierta cantidad para amortización de la deuda contraída por el ayuntamiento. La partida asignada a infraestructuras, que se gastará de acuerdo con las prioridades establecidas en el proceso participativo, varía de un distrito a otro, pero normalmente asciende a un 10-20% del presupuesto total de Porto Alegre. Después de esta primera asamblea se organizan reuniones abiertas en cada barrio de cada distrito de la ciudad, para que los vecinos expresen sus necesidades y establezcan una cierta prioridad para las obras más urgentes. Por ejemplo, ¿necesitan mejoras en el suministro de agua o urge más la pavimentación de una calle?<sup>64</sup>

A partir de entonces se inicia la discusión de proyectos concretos. En una segunda ronda de asambleas de los 16 distritos, los ciudadanos eligen a los delegados que representarán a los distritos en un Foro Municipal para los presupuestos. Los representantes se encargan de trasladar las preocupaciones de los vecinos al Foro de Delegados y negocian entre ellos la lista de prioridades de cada distrito, que se presen-

tan al Consejo Municipal del Presupuesto. El Consejo, en el que participan también representantes elegidos por los vecinos de toda la ciudad, decide cómo distribuir los fondos entre los distritos.<sup>65</sup>

Este proceso experimental ha hecho que las voces de los pobres de Porto Alegre se escuchen. Entre 1992 y 2002, los ciudadanos han asignado más de 700 millones de dólares a proyectos de primera necesidad. Una encuesta realizada al terminar el primer año de este proceso evidenció que la mayoría de la población pobre quería agua potable y cuartos de baño, mientras que hasta entonces el ayuntamiento había dado por hecho que su primera aspiración era disponer de transporte público. Hoy día, un 85% de la ciudad dispone de alcantarillado, que comparado con el 46% de 1989 supone una notable mejora. La pavimentación de calles es también una de las prioridades de las barriadas más pobres. En la actualidad el ayuntamiento extiende cada año la red de alcantarillado, de pavimentación y de alumbrado a treinta kilómetros de nuevas calles de los suburbios.<sup>66</sup>

En 1994 Belo Horizonte, otra ciudad de Brasil, inició otra reforma con un enfoque básicamente igual al de Porto Alegre, que con el tiempo se fue adaptando a los intereses concretos de sus vecinos. Lo primero que hacen los representantes elegidos por cada distrito es dedicar un día a recorrer en autobús el municipio, para conocer personalmente los proyectos prioritarios de cada barrio y tener una idea más clara de las necesidades de cada zona. En muchas barriadas la vivienda era una de las principales prioridades, popularizada por el Movimiento de los Sin Techo. Respondiendo a esta demanda, la ciudad estableció un cauce especial, dentro del proceso de presupuesto participativo, para ocuparse de las necesidades de vivienda, asignándole una partida de cerca de ocho millones de dólares para el ejercicio 2001-2002.<sup>67</sup>

En la actualidad los habitantes de más de 140 ciudades de Brasil se benefician de los presupuestos participativos. En julio de 2001 el gobierno promulgó un Estatuto de las Ciudades que exige a los Ayuntamientos que, entre otras medidas, cuenten con los ciudadanos en la planificación y gestión urbanística, a través de presupuestos participativos. La partida presupuestaria no comprometida, disponible para proyectos vecinales, es relativamente pequeña y siempre hay más necesidades que presupuesto para atenderlas. Pero el proceso hace que determinadas cuestiones se incluyan en el orden del día y frustra posibles maniobras especulativas y la corrupción. Incluso si sólo una parte pequeña del presupuesto se somete al proceso participativo, las autoridades locales tienen que rendir cuentas de cómo se ha gastado el resto del dinero.<sup>68</sup>

Otra fórmula que algunas administraciones locales han adoptado para involucrar a los ciudadanos en la gestión municipal, es la adopción de la Agenda 21 sobre Medio Ambiente y Desarrollo que los gobiernos se comprometieron a impulsar en la Cumbre de la Tierra de Río en 1992. A instancias de una asociación de administraciones locales, el Consejo Internacional para Iniciativas Medioambientales Locales (International Council for Local Environmental Initiatives, ICLEI), uno de los objetivos acordados en Río fue que «en 1996, la mayoría de las autoridades locales de cada país debiera haber llevado a cabo un proceso de consultas con sus respectivas poblaciones y haber logrado un consenso sobre una 'Agenda 21 local' para la comunidad».<sup>69</sup>

Para redactar una Agenda 21 Local, la administración debe establecer un proceso de consultas muy amplio con el objetivo de analizar las condiciones sociales, económicas y ambientales locales y enumerar una lista de prioridades. En 1996, unos dos mil ayuntamientos de todo el mundo habían adoptado alguna modalidad de Agenda 21 y 6.461 entidades locales de 113 países se habían sumado al programa en 2002. En un principio alcaldes de municipios del Norte protagonizaron esta iniciativa (Leicester en el Reino Unido y Hamilton-Wentworth en Canadá fueron algunos de los municipios pioneros) pero las ciudades del Sur están empezando a liderar decididamente el proceso. Por ejemplo, una vez que los ciudadanos de Porto Alegre se implicaron en el proceso de presupuesto participativo, el ayuntamiento reformó el procedimiento de planeamiento ambiental de la ciudad, abriéndolo a la participación ciudadana. Manizales, en Colombia y Nakuru, en Kenia, también están marcando el camino a seguir.<sup>70</sup>

Alcaldes, dirigentes locales y ciudadanos están tomando la iniciativa, buscando la forma de conciliar la mejora del nivel de vida de los pobres y el cuidado del medio ambiente. Para ello necesitan el apoyo de los gobiernos nacionales. En 2001, las administraciones locales involucradas en el desarrollo de Agendas 21 locales con la ciudadanía identificaron tres ámbitos en los que sería importante contar con apoyo de los gobiernos: provisión de suficiente financiación para poder abordar nuevas iniciativas; apoyo político de los jefes de Estado y otros dirigentes nacionales y revisión de una serie de impuestos, reglamentos y normas establecidos a nivel nacional para promover actividades y prácticas encaminadas a un desarrollo sostenible. La transferencia de competencias a las administraciones locales y la institución de procesos de elección de las autoridades municipales por los ciudadanos, han conseguido dar a la población pobre más voz que nunca en los ayuntamientos. Richard Stren, director del Centre for Urban and Community

Studies de la Universidad de Toronto, señala que la legislación nacional promulgada por Brasil, *la India*, Filipinas y Suráfrica en la última década ha contribuido a abrir los ayuntamientos.<sup>71</sup>

Un capítulo entero de la Constitución de Suráfrica de 1996 está dedicado a la administración local y ha hecho posible formas de Gobierno más participativas en Johannesburgo y en todas las ciudades del país. En 1999, el gobierno municipal de Johannesburgo estableció un programa a tres años, *iGoli 2002*, para empezar a compensar las desigualdades existentes entre los servicios municipales suministrados a los ciudadanos de los barrios blancos ricos y a las barriadas negras pobres que se consolidaron en la época del *apartheid*. El programa constituye un importante avance, pero gran parte del debate durante su elaboración se centró en si los servicios debían ser suministrados por la administración o a través de contratos con empresas de servicios privadas. Todavía es demasiado pronto para valorar los resultados.<sup>72</sup>

Las instituciones internacionales podrían defender más eficazmente los intereses de la población urbana pobre. Una de las asignaturas pendientes del Banco Mundial en el apoyo al desarrollo urbano es negociar directamente con las administraciones locales, y no con los gobiernos nacionales, como ocurre en la actualidad. En febrero de 2002, el Banco consultó sobre esta cuestión a Jane Jacobs. La notoriedad de esta mujer en los años sesenta se debió a sus análisis de las políticas oficiales de mejora de los suburbios marginales en Estados Unidos, pero lo que Jane Jacobs advertía en Nueva York hace cuarenta años sigue ocurriendo hoy en muchas barriadas de todo el mundo. En su libro *The Death and Life of Great American Cities*, publicado en 1961, comentaba: «Los enfoques convencionales de planificación de los suburbios pobres y de la vida de sus vecinos son completamente paternalistas. El problema de esta actitud paternalista es que pretende llevar a cabo cambios de tal envergadura que resultan irrealizables, con unos medios absolutamente triviales. Para superar la marginalidad de estos suburbios, hemos de considerar a sus habitantes como las personas capaces de comprender y de actuar en defensa de sus intereses que desde luego son. Es preciso que seamos capaces de discernir, respetar y apoyarnos en las verdaderas energías regenerativas que existen en las ciudades. Lo cual es muy distinto de la condescendiente pretensión de encarrilar a la gente hacia una vida mejor, y dista mucho de lo que en la actualidad se intenta hacer.»<sup>73</sup>

En su respuesta al Banco Mundial en 2002, Jean Jacobs no se anduvo con rodeos: «Si el Banco quiere en serio ayudar a las ciudades, debería prestarles fondos directamente y negociar directamente con las

administraciones locales (...) Si el Banco se deja intimidar y se aviene a mantener a los gobiernos nacionales como único interlocutor, la ayuda a las ciudades en el mejor de los casos resultará ineficaz y posiblemente contraproducente.» El Banco Mundial sigue sin prestar fondos directamente a las administraciones locales, pero la formación de la Alianza de las Ciudades supone un importante paso hacia adelante en el proceso de construcción de unas relaciones más sólidas con ellas.<sup>74</sup>

Las instituciones internacionales pueden prestar apoyo político a las administraciones locales, invitándolas a sentarse a la mesa para dilucidar cómo conseguir un desarrollo urbano que favorezca a las personas y al planeta. No hay ningún tratado vinculante que obligue a las naciones a mejorar las condiciones de vida en las ciudades y a reducir al mismo tiempo su demanda de recursos naturales. Pero en una reunión celebrada en Vancouver en 1976, delegados de gobiernos nacionales de todo el mundo discutieron el papel de los asentamientos humanos en los esfuerzos internacionales para reconciliar medio ambiente y desarrollo. Veinte años después, cientos de administraciones locales y de ONG, junto con los representantes de 171 países presentes en la Cumbre de las Ciudades de Estambul, respaldaron la Agenda Hábitat, comprometiéndose a unir esfuerzos por mejorar el futuro de las ciudades.<sup>75</sup>

La institución de Naciones Unidas encargada de desarrollar la Agenda Hábitat se denomina UN-HABITAT. Durante gran parte de los años noventa UN-HABITAT se esforzó, a pesar de carecer de presidencia permanente, dotación humana y presupuesto propio estable, por conseguir mejoras en los dos objetivos paralelos marcados por la Agenda: asegurar una vivienda adecuada para todas las personas y hacer que las ciudades, los pueblos y las aldeas no dañen el entorno y sean lugares donde toda la población reciba un trato equitativo. En el siglo XXI, sin embargo, la institución ha iniciado una nueva etapa, dirigida por su directora ejecutiva Anna Tibaijuka, que ha conseguido inspirar a los gobiernos nacionales la suficiente confianza para conceder financiación a la organización.<sup>76</sup>

Para las administraciones locales, el período preliminar a la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible celebrada en Johannesburgo en agosto y septiembre de 2002 tuvo ciertas similitudes con la acogida que se les dio en Río diez años antes. La implicación de las administraciones locales y de las ONG en los debates del proceso preparatorio se puede considerar un gran avance. Pero a UN-HABITAT, ICLEI y otras instituciones que están promoviendo una mejor gestión de los centros urbanos les fue difícil conseguir que los representantes de los gobiernos nacionales dedicaran una mínima atención a la importancia

de las ciudades en relación con el desarrollo sostenible. Tuvieron que luchar para que los documentos oficiales reconocieran el importante papel que las ciudades pueden y deben jugar a la hora de reorientar el desarrollo, de manera que tenga en cuenta las necesidades de la población más pobre así como las limitaciones de este planeta.<sup>77</sup>

Pero si las negociaciones y los debates de la Cumbre Mundial no fueron tan útiles como se esperaba para promover la participación local y resaltar el importante papel de las ciudades, el telón de fondo de Johannesburgo, en Suráfrica, constituía un impresionante testimonio de una ciudad que se ha liberado del yugo del *apartheid* y que puede iniciar, posiblemente, un proceso de reunificación y orientar su desarrollo urbano de manera que las necesidades de sus habitantes más pobres y del medio ambiente prevalezcan sobre otros intereses. En las próximas décadas, cuando por primera vez en la historia la mayoría de los habitantes del mundo se concentren en las ciudades y todavía una de cada seis personas viva en la miseria, la reunificación de las ciudades divididas se convertirá en un reto todavía mayor. Para estar a la altura de las circunstancias, los gobiernos han de combatir la corrupción y abrir los ayuntamientos a todos los ciudadanos, especialmente a la población más pobre.



## Comprometiendo a las religiones en la búsqueda de un mundo sostenible

*Gary Gardner*

En pleno apogeo de la polémica sobre las extracciones petrolíferas en el Refugio Nacional Ártico de Vida Silvestre de Alaska, empezó a aparecer en las televisiones un inusitado anuncio. Sobre un fondo de magníficos paisajes de costas, bosques y montañas, una voz grave entona una oración judía en la que Dios dice: «Éste es el bellissimo mundo que os he dado. Cuidadlo. No lo dañéis.» A continuación se exponen argumentos en contra de la explotación petrolífera en este espacio protegido, con propuestas para cubrir las necesidades energéticas estadounidenses mediante medidas de ahorro, mejora de la eficiencia energética y aumento de la producción de energía solar y eólica. Pero quizá lo más llamativo del anuncio sea el final: «Patrocinado por el Sierra Club y el Consejo Nacional de las Iglesias.»<sup>1</sup>

La asociación entre una destacada organización conservacionista estadounidense y una coalición de iglesias cristianas nada radicales es especialmente sorprendente porque el contacto entre ambientalistas y religiosos ha sido muy escaso desde los orígenes del movimiento ecologista moderno. Puede que represente, no obstante, la aparición de una nueva tendencia. Casi todas las tradiciones religiosas, desde las grandes religiones centralizadas hasta los guías espirituales de pequeñas comunidades tribales, comienzan a preocuparse por lo que para algunos constituye el mayor desafío de esta época: la necesidad de construir sociedades justas y que no dañen el medio ambiente. Las principales comunidades religiosas están haciendo declaraciones en todo el mundo,

reclamando medidas y diseñando actividades educativas en defensa de un mundo sostenible (algunas veces con organizaciones ambientales laicas como el Sierra Club, otras veces en solitario). En respuesta a la crisis ecológica global, muchas corrientes espirituales menos numerosas también están recuperando antiguos rituales y prácticas al servicio de la sostenibilidad. El creciente interés de los movimientos religiosos por la problemática ambiental hace pensar en una posible convergencia de fuerzas, que reforzaría extraordinariamente los esfuerzos por construir un mundo sostenible.

El incipiente acercamiento entre grupos religiosos y ambientalistas puede tener una importancia histórica. Si prospera, podría ayudar a reconciliar ciencia (incluyendo la economía y otras ciencias sociales) y religión, tras una ruptura de siglos en Occidente. Estas dos corrientes de pensamiento se escindieron en tiempos de la Ilustración, momento a partir del cual la ciencia sustituyó gradualmente a la religión como fuente de conocimiento, con autoridad para responder a las grandes preguntas de la humanidad como la formación del universo. Este distanciamiento supuso que en el afán científico por describir objetivamente la realidad —«lo que es»— se perdiera casi por completo la referencia emotiva a «lo que debe ser», una de las preocupaciones tradicionales de las religiones (Ver Cuadro 8-1). En el siglo XX y especialmente en las sociedades industrializadas, esta evolución del pensamiento ha desembocado en una fuerte orientación hacia lo cognoscitivo, lo racional y lo lógico, con consecuencias devastadoras: la ciencia, sin apenas restricciones de la ética (religiosa o de otro tipo), ha contribuido a generar el siglo más violento y dañino para el medio ambiente de la historia humana.<sup>2</sup>

El gran reto de esta civilización es reconciliar el corazón y la cabeza de la sociedad, restableciendo el diálogo entre espiritualidad y ciencia. Para lograrlo, estos dos mundos tendrán que superar los recelos y malentendidos que les han enfrentado durante cuarenta años. Los episodios negros del papel de las religiones en la sociedad a lo largo de la historia —guerras, opresión, intolerancia e hipocresía— son una de las razones por las que muchos ambientalistas prefieren evitar tratos con la religión, incluso reconociendo la generosidad y la defensa apasionada de gentes marginadas que constituye una parte importante de dicha historia. No obstante, la comunidad religiosa puede alardear de una enorme capacidad de autorreforma, aunque es preciso que reconozca sus errores

Por su parte, el movimiento ambientalista ha alejado a potenciales aliados con su aparente distanciamiento científico y el convencimiento de su propia rectitud. Su incapacidad para conectar con un mayor nú-

### Cuadro 8-1. ¿Qué es una religión?

Es difícil encontrar una definición de religión única y con autoridad, a pesar de que son una de las instituciones más antiguas de la humanidad. No obstante, algunas características comunes a casi todas las definiciones permiten delimitar el alcance de esta disciplina. En términos muy generales, la religión representa una orientación sobre el cosmos y nuestro papel en el mismo. Ofrece un sentido de significado último y la posibilidad de transformación personal y de celebración de la vida. Para ello se sirven de diferentes medios, entre ellos cosmovisiones, símbolos, rituales, principios éticos, tradiciones y (no siempre) estructuras institucionales. La religión es también un medio a través del cual se puede experimentar una energía creativa que nos sostiene, bien sea en la forma de una deidad creadora, una presencia en la naturaleza que inspira admiración o sencillamente el origen de toda vida.

Muchas de estas características otorgan a las religiones considerable influencia sobre el medio ambiente. Las cosmovisiones modelan la actitud hacia el mundo natural; los rituales han sido utilizados para regular el uso de recursos, especialmente en los pueblos indígenas; la ética influye en el uso y distribución de los recursos y el poder institucional puede ser ejercido para influir sobre aspectos que tienen un gran impacto en el medio ambiente.

Fuente: ver nota final n.º 2.

mero de personas e inspirar un compromiso profundo en sectores más amplios de la sociedad se debe, en parte, a una forma de trabajar demasiado cerebral. Dada la importancia de la cultura en el desarrollo de un país —y la importancia de la religión en la mayoría de las culturas—, no es posible construir un mundo sostenible sin comprometer plenamente en ello la faceta espiritual del ser humano. Sin embargo, con cierto esfuerzo, estos dos mundos podrían llegar a una reconciliación histórica, generando la energía social necesaria para contribuir a conservar el planeta y a la humanidad.<sup>3</sup>

### El potencial de unas religiones comprometidas

Las instituciones religiosas y sus líderes pueden contribuir a construir un mundo sostenible con al menos cinco aportaciones valiosas: su capacidad para moldear cosmovisiones, autoridad moral, una base social muy amplia, importantes recursos materiales y un especial talento para «crear comunidades». Las religiones tienen una larga experiencia en guiar la opinión de las personas sobre cuestiones esenciales. Saben cómo ins-

pirar a las personas y cómo ejercer autoridad moral. Muchas tienen una considerable capacidad de influencia política y una amplísima base social. Algunas son propietarias de terrenos y edificios y cuentan con importantes recursos financieros. Y la mayoría tiene un talento especial para establecer lazos sociales muy fuertes, promoviendo la confianza mutua y la cooperación, comportamientos que pueden dar un vigoroso impulso al desarrollo comunitario. Muchos grupos políticos estarían encantados de poder contar con cualquiera de estos valores. Disponer de todos ellos, como muchas religiones, supone gozar de un poder político considerable.

La religión tiene una poderosa capacidad para cambiar a las personas y a las sociedades. Thomas Berry, historiador de la cultura, considera que es uno de los principales motores de cambio social en el mundo, junto con la educación, los negocios y los gobiernos. Y un texto reciente sobre psicología y naturaleza cita a la religión como uno de los cuatro factores esenciales que han impulsado cambios de comportamiento individual a lo largo de la historia. Algunas transformaciones sociales importantes de las últimas décadas vendrían a corroborar estas afirmaciones. La revolución de Nicaragua, que contó con un firme apoyo de los defensores de la Teología de la Liberación, el movimiento por los derechos civiles en Estados Unidos, liderado por el reverendo Martin Luther King y secundado por miles de sus seguidores religiosos y la revolución chiíta de Irán serían algunos ejemplos de cambios sociales con fuerte influencia religiosa, o dirigidos por instituciones religiosas y sus fieles adeptos. En otro orden de cosas, el boicoteo internacional a los productos de la empresa Nestlé en los años setenta, en protesta por la agresiva campaña de comercialización de leche en polvo para bebés en el Tercer Mundo, es un ejemplo de cambio de comportamientos individuales que contó con gran respaldo de las iglesias.<sup>4</sup>

La primera aportación que las religiones pueden hacer al cambio social es su capacidad para dotar de significado a la vida de una persona proporcionándole su «cosmovisión» (la base filosófica que sirve de fundamento a toda su vida). Una cosmovisión responde a las preguntas más profundas del ser humano: ¿Quién soy? ¿Por qué estoy en el mundo? ¿Qué obligaciones tengo con el mundo que me rodea? Habitualmente las cosmovisiones se expresan por medio de parábolas o cuentos, una forma de comunicación capaz de comprometer a las personas a niveles afectivos muy profundos. Las historias de la creación de muchas tradiciones religiosas, por ejemplo, son maneras de interpretar no sólo el origen del Universo, sino el lugar y el sentido de una persona dentro de ese mundo. Al contribuir a la comprensión de la

relación que existe entre las personas y con el mundo natural, de las cosmovisiones emanan valores éticos (Ver Cuadro 8-2). La capacidad de influir en la configuración de las cosmovisiones se traduce en posibilidades de influir en la ética y el comportamiento de las personas.<sup>5</sup>

Las cosmovisiones religiosas sobre la naturaleza son muy diversas y este espectro tan amplio de tradiciones puede sugerir que algunas religiones son conceptualmente más «verdes» que otras. La realidad, sin embargo, es más compleja. Casi todas las religiones pueden ser alabadas y criticadas por distintos aspectos de su actitud hacia el medio ambiente. La carta de presentación ambiental puede depender de que se evalúe su doctrina, su práctica o su potencial para mejorar el comportamiento humano en relación con el medio ambiente. Los estudiosos consideran que hay un gran potencial de desarrollo de ética ambiental incluso en tradiciones religiosas carentes de este componente.<sup>6</sup>

La capacidad de las religiones de dotar a la vida de significado tiene sus raíces más profundas en la psicología humana. Esta facultad se expresa con frecuencia a través de símbolos, rituales, mitos y otras prácticas que ejercen su influencia en el ámbito afectivo. Nos hablan en un lenguaje primigenio, un lenguaje que nuestro subconsciente «conoce». Los rituales —actos repetitivos cargados de significado sobre la experiencia humana muchas veces imposible de expresar— son una forma de comunicación profunda, utilizada tanto por los líderes religiosos como por los dirigentes laicos. Un presidente o un primer ministro entonando el himno nacional con la mano sobre el pecho en un evento deportivo está dirigiéndose a lo más profundo de sus compatriotas a

#### **Cuadro 8-2. La visión de la naturaleza en algunas religiones**

En las tres grandes religiones monoteístas de Occidente —judaísmo, cristianismo e islam— la tradición moral se centra en el hombre, concediendo a la naturaleza una importancia secundaria y con un Dios que trasciende el mundo natural. Este marco permite que la naturaleza sea considerada una fuente de recursos para uso y disfrute de la humanidad, percepción que para algunos es responsable del modelo despilfarrador y destructivo de desarrollo de los dos últimos siglos. Sin embargo, algunos estudiosos de cada una de estas religiones consideran que de sus enseñanzas se puede extraer una ética ambiental muy sólida. El concepto judaico de alianza entre Dios y la humanidad, por ejemplo, puede entenderse como un acuerdo que abarcaría a toda la creación. La importancia que el cristianismo otorga a los sacramentos y a la encarnación de Dios en el mundo puede servir de prisma a través del cual el mundo natural se percibe como algo sagrado. Y el concepto islámico de regencia enseña

que el mundo natural no es propiedad del ser humano, sino que le ha sido encomendado, y su cuidado implica que es responsable del mantenimiento del equilibrio natural de la creación.

Las doctrinas del hinduismo y el budismo del sureste asiático sobre la naturaleza contienen elementos que pueden resultar conflictivos. Algunos estudiosos de estas tradiciones subrayan la naturaleza ilusoria del mundo natural, animando a escapar del sufrimiento buscando un mundo espiritual intemporal, en el caso del hinduismo, o buscando la liberación a través del nirvana, según algunas de las escuelas de meditación del budismo. Para algunos estudiosos esta búsqueda de otros mundos quita importancia a la degradación ambiental. Sin embargo, ambas religiones conceden mucha importancia a una conducta correcta y al cumplimiento de obligaciones, que incluyen con frecuencia la conservación del medio ambiente. La tradición hindú considera a los ríos como sagrados y en el concepto del *lila*, el juego creativo de los dioses, el mundo es una manifestación de la divinidad. Por otra parte, los ambientalistas budistas subrayan la importancia de los árboles en la vida de Buda y los movimientos budistas comprometidos en cuestiones sociales tanto en Asia como en Estados Unidos son muy activos en la defensa del medio ambiente, especialmente de los bosques.

Para el confucianismo y el taoísmo de Asia Oriental el mundo divino, el humano y el natural están entrelazados formando una unidad sin fisuras. Lo divino no se considera trascendente y la fecundidad de la Tierra, en cambio, se manifiesta permanentemente en los cambios de la naturaleza a lo largo de las estaciones y en las actividades humanas en los ciclos agrícolas. Esta visión orgánica del mundo parte del concepto de *ch'i*, la fuerza dinámica material que alienta el mundo natural y el humano, fundiendo materia y espíritu. Los seguidores de Confucio y del taoísmo aspiran a vivir en armonía con la naturaleza y con los demás seres humanos, atentos siempre a los movimientos del Tao, La Senda. A pesar de las afinidades de estas tradiciones con una ética ambiental, la deforestación, la contaminación y otras formas de degradación ambiental están afectando a grandes extensiones de Asia Oriental debido a numerosos factores, entre ellos el rápido proceso de industrialización y la pérdida de valores tradicionales en los últimos cincuenta años con la expansión del comunismo.

En las tradiciones indígenas estrechamente vinculadas al territorio del que depende el sustento, la vestimenta, el cobijo y las actividades culturales de estas sociedades, su cosmovisión suele estar profundamente impregnada de una ética ambiental. Una característica común de estas culturas es su agradecimiento por la fecundidad de la naturaleza. Los calendarios rituales siguen a menudo los ciclos naturales, coincidiendo determinadas celebraciones con la salida del sol o la luna o con el regreso estacional de determinados animales y plantas. La huella ecológica de estas comunidades indígenas es muy liviana, en comparación con la de las sociedades industrializadas. No obstante, muchas tradiciones indígenas recuerdan en sus mitologías épocas de degradación ambiental. A partir de la época colonial los esfuerzos de estos pueblos por vivir de forma sostenible en sus territorios nativos se han visto perjudicados por la invasión de asentamientos y por la extracción maderera, la minería y otras formas de explotación de sus recursos.

Fuente: ver nota final n.º 5.

través de un acto ritual cargado de poder. Las tradiciones religiosas y espirituales han recurrido durante milenios a los rituales en su búsqueda de formas de expresión para transmitir conceptos espirituales que el lenguaje hablado no puede expresar.<sup>7</sup>

La comunicación ritual ha sido también muy importante para la protección del medio ambiente en las sociedades tradicionales. El mérito de una buena gestión de los recursos habría que atribuirlo con frecuencia a las «representaciones religiosas o rituales de administración de los recursos», según el ecólogo de la cultura E.N. Anderson. Antes de arrancar la corteza de los cedros, los indios Tlingit, del noroeste del Pacífico, llevan a cabo un ritual de petición de perdón a los espíritus que habitan el árbol, prometiendo que no descortezarán más de lo necesario. Entre los pueblos Tsembaga de Nueva Guinea, la matanza ritual y las comidas ceremoniales de cerdos juegan un papel clave en el mantenimiento del equilibrio ecológico, redistribuyendo los terrenos y los cerdos entre la población y asegurando que los más necesitados sean los primeros en recibir una porción de carne. Muchas veces la sociedad moderna desprecia estos rituales tildándolos de supersticiones, pero los antropólogos afirman que una utilización hábil de este recurso ha hecho que las sociedades tradicionales hayan conseguido cuidar el medio ambiente incomparablemente mejor que las sociedades industrializadas. La clave, señala E.N. Anderson, es la comprensión por parte de las sociedades tradicionales de que los rituales ayudan a las personas a conectar a escala emocional con el mundo natural, algo que en esta sociedad industrializada se consigue con mucha lentitud.<sup>8</sup>

El segundo valor de las religiones —su capacidad de inspirar y ejercer autoridad moral— deriva de su facultad para modelar las cosmovisiones de las personas. Se trata de un mérito sutil, que puede pasar desapercibido fácilmente. Cuentan que en 1935 alguien le preguntó a Stalin si el Papa podría convertirse en aliado de la Unión Soviética y que el mandatario ruso contestó con desdén «¿El Papa? ¿Con cuántas divisiones cuenta?». La respuesta del dictador revela una total falta de comprensión del poder de las personas y organizaciones habituadas a apelar a lo más profundo del espíritu humano. Irónicamente la influencia papal, ejercida en Polonia a través del movimiento de protesta Solidaridad a principios de los años ochenta, constituyó un factor importante en la caída del régimen comunista. Asimismo, la influencia del Dalai Lama afecta profundamente a la política china en el Tíbet, a pesar de que vive en el exilio desde 1959. El carisma y la capacidad moral de persuasión no son patrimonio exclusivo de los líderes religiosos, pero estos dirigentes cuentan con una larga experiencia en materia espiri-

tual y comprenden perfectamente el poder que supone apelar al espíritu de las personas.<sup>9</sup>

Pasando a valores más mundanos, un tercer elemento que dota a las religiones de considerable poder es el número de seguidores con que cuentan. Los únicos datos disponibles no pasan de ser meras estimaciones, pero parece que un 80-90% de la población del planeta pertenece a alguna de las aproximadamente 10.000 religiones existentes, y unas 150 de ellas tienen al menos un millón de seguidores. Los fieles de las tres grandes religiones —cristianismo, islam e hinduismo— suponen en la actualidad las dos terceras partes de la población mundial. Otro 20% se adscribe al resto de creencias religiosas y solamente un 15% de la población del mundo se declara no creyente (Ver Tabla 8-1).<sup>10</sup>

El grado de religiosidad de estos miles de millones de personas varía enormemente, por supuesto, así como la disposición de los creyentes a que su fe se traduzca en un compromiso político personal o en cambios en su forma de vida. Y es preciso tener en cuenta que dentro de una misma religión los creyentes pueden interpretar la fe de mane-

**Tabla 8-1. Principales religiones. Número de creyentes y porcentaje de la población mundial, año 2000**

Religión	Número de creyentes	Porcentaje de la población mundial
	(millones)	(por ciento)
Cristianismo	2.000	33,0
Islam	1.188	19,6
Hinduismo	752	12,4
Confucionismo y religiones chinas populares	391	6,5
Budismo	360	5,9
Religiones de pueblos indígenas	228	3,8
Sikhismo	23	0,4
Judaísmo	14	0,2
Espiritualismo	12	0,2
Fe Bahá'í	7	0,1
Jainismo	4	0,1
Sintoísmo	3	0,05
Taoísmo	3	0,05
Zoroastrianismo	3	0,05
Total	4.988	82,4

Fuente: ver nota final n.º 10.

ras contradictorias que les lleven a actuar en sentidos contrapuestos. Pero las cifras de fieles son tan impresionantes que, incluso la adhesión de una fracción pequeña de creyentes a la causa de lograr una sociedad justa y ambientalmente saludable, daría un gran impulso al proyecto de sostenibilidad. Si a este número de creyentes se añade el de muchas otras personas que sin serlo tienen una preocupación espiritual, el potencial aumenta más aún.

La capacidad de influencia derivada del número de seguidores se acentúa debido a la delimitación geográfica muy concreta de muchas religiones, que aumenta su capacidad de convocatoria y de coordinar acciones. En 120 países, por ejemplo, la mayoría de la población es cristiana. En 45 países la mayoría es musulmana y en nueve la mayoría es budista. Cuando la mayoría de la población de un país comparte una misma creencia, sus líderes pueden dirigirse a ellos utilizando un único lenguaje, cargado de valores. Ésta fue la estrategia de Pakistán cuando, a raíz de la aprobación de la Estrategia Nacional de Conservación en 2001, el gobierno involucró al clero musulmán de la provincia de la Frontera Noroeste en la puesta en marcha de una campaña de educación ambiental basada en las enseñanzas del Corán. Los dirigentes gubernamentales y de las organizaciones no gubernamentales (ONG) consideraron que los líderes religiosos constituían un elemento esencial de su campaña de sensibilización, dada su fuerte presencia en todo el país y el hecho de que en algunas regiones es mayor la asistencia a los servicios religiosos que a las escuelas.<sup>11</sup>

El número de fieles no siempre es determinante del potencial de una religión para ayudar a encauzar el mundo hacia la sostenibilidad. Las tradiciones indígenas, generalmente con un número reducido de seguidores, atesoran con frecuencia una gran sabiduría en lo que se refiere a vivir en armonía con la naturaleza. La mayoría tiene un profundo conocimiento de los ecosistemas locales, que constituyen una fuente de revelación y de rituales y parte de la memoria colectiva. Y su cosmovisión tiende a integrar la esfera temporal y la espiritual. Aunque se ha abusado del estereotipo de los pueblos indígenas como administradores sabios de sus recursos, los expertos en ecología y en religión coinciden en que la huella ecológica de las culturas indígenas ha sido especialmente liviana y mantienen numerosos rituales de reciprocidad y respeto hacia la naturaleza. Estas características hacen que tengan una relevancia moral muy especial, que puede ser una fuente importante de conocimientos e inspiración para la construcción de un mundo sostenible.<sup>12</sup>

El cuarto valor que las religiones pueden aportar son sus importantes recursos materiales y financieros. El patrimonio de las iglesias es im-

presionante. La Alianza de Religiones y Conservación (ARC), una ONG con sede en el Reino Unido, calcula que las iglesias son propietarias de hasta un 7% de la superficie habitable del mundo. Y el patrimonio edificado tampoco es nada despreciable: Pakistán tiene una mezquita por cada treinta viviendas; en Estados Unidos por cada 900 habitantes hay un centro destinado al culto. Las clínicas, escuelas, orfanatos y otras instituciones sociales gestionadas por las iglesias constituyen una red que puede contribuir en gran medida al desarrollo. Una considerable proporción de centros escolares están dirigidos por las iglesias, especialmente en los países pobres. En China y en la India la medicina de la tradición confuciana y védica es muy importante dentro del sistema de salud y, en Estados Unidos, la institución que suministra mayor cantidad de servicios sociales después del gobierno es la Iglesia católica.<sup>13</sup>

Los titulares de prensa denuncian cada cierto tiempo la utilización poco ética de la riqueza de las instituciones religiosas, pero algunos casos ejemplares pueden ilustrar la aportación que podrían hacer las religiones al empeño por encaminar el mundo hacia la sostenibilidad. En Estados Unidos, el Centro Interreligioso por la Responsabilidad Empresarial (Interfaith Center for Corporate Responsibility, ICCR), que representa a 275 inversores institucionales de credos protestantes, católicos y judíos, ha sido pionero durante las últimas tres décadas en influir en la política social de las empresas a través de resoluciones de las juntas de accionistas. Más de la mitad de las resoluciones con sesgo social aprobadas en los últimos tres años por las juntas de accionistas en Estados Unidos habían sido presentadas o copresentadas por grupos religiosos. En más de la tercera parte, los grupos religiosos eran los principales firmantes. Este comportamiento no ha pasado desapercibido para los activistas laicos que hacen campaña sobre responsabilidad empresarial. Según Tracey Rembert, de la Red de Acción de Accionistas, una organización que defiende las inversiones éticas y la movilización de los accionistas, «una de las primeras cosas que hacemos cuando iniciamos una campaña es asegurarnos de que tenemos al ICCR de nuestra parte».<sup>14</sup>

Para terminar, las religiones tienen una extraordinaria habilidad para generar dividendos sociales: los lazos de confianza, comunicación, cooperación y distribución de información que crean comunidades fuertes y unidas. En los años setenta y ochenta, los economistas especializados en temas de desarrollo empezaron a reconocer que los motores del desarrollo económico no son sólo la tierra, el trabajo y el capital, sino la educación (capital humano) y unos ecosistemas en buen estado de conservación (capital ecológico). En los años noventa muchos teó-

ricos del desarrollo añadieron a esta lista el denominado «capital social», dada su importancia como factor facilitador y aglutinador en muchas comunidades: hace que la comunicación e interacción sea más fluida y fortalece los lazos entre los miembros de la comunidad.<sup>15</sup>

Numerosos grupos de la sociedad civil —desde partidos políticos, pasando por asociaciones ciudadanas, hasta los clubes de aficionados a diferentes actividades— contribuyen a la formación del capital social de una comunidad, pero la aportación de las instituciones religiosas suele ser particularmente influyente. Las religiones están presentes en casi todas las sociedades, incluso en las zonas más remotas y de difícil acceso. Congregan a los miembros de una comunidad con relativa frecuencia y alientan la ayuda mutua y el amparo de los más desposeídos. Quizá aun más importante, las creencias que comparten los miembros de una comunidad religiosa constituyen una fuerza de unión especialmente poderosa. Mary Clark, escritora especializada en cambios históricos, afirma que «en las sociedades, el sentido de lo sagrado es una de las fuerzas de unión más profundas», señalando que cuando las sociedades carecen de sentido de lo sagrado, tienden a desintegrarse.<sup>16</sup>

Los datos de Estados Unidos corroboran esta definición de la religión como fuerza muy importante para la vertebración de una comunidad. Analizando los datos de varios estudios, el sociólogo Andrew Greeley ha demostrado que las iglesias e instituciones religiosas, responsables del 34% del voluntariado en Estados Unidos, generan voluntarios no sólo para trabajo religioso sino para otras tareas que contribuyen a crear lazos sociales. Aproximadamente la tercera parte de las tareas de voluntariado relacionadas con educación, juventud y cuidado a personas necesitadas, alrededor de la cuarta parte del voluntariado en servicios de salud y cerca de la quinta parte del trabajo voluntario relacionado con empleo había sido desarrollado por personas motivadas por su fe. La disposición a trabajar por la mejora social, no sólo en interés de un grupo religioso particular, puede ser una aportación muy importante a los movimientos comprometidos en la construcción de un mundo sostenible, especialmente porque el medio ambiente es una cuestión que concierne a todos los habitantes del planeta y a las generaciones venideras y trasciende las diferencias de credos y nacionalidades.<sup>17</sup>

### Cooperación y precaución

A medida que la deforestación, el cambio climático, la escasez de agua, la miseria y otros males del planeta adquieren mayor relevancia en la

**Tabla 8-2. Iniciativas y colaboraciones de las religiones en temas de medio ambiente y sostenibilidad**

<b>Iniciativas</b>	<b>Descripción</b>
Conferencia del Fondo Mundial para la Naturaleza, Asís, Italia, 1986	En este primer gran encuentro, representantes de cinco de los grandes credos del mundo debaten estrategias para ayudar a sus respectivas comunidades de fieles a colaborar en la protección del medio ambiente.
Campaña contra el Cambio Climático del Consejo Mundial de las Iglesias (CMI)	El CMI establece un programa para presionar a los gobiernos y a las instituciones internacionales para que reorienten «las estructuras socioeconómicas y los estilos de vida» que han conducido a la crisis actual de cambio climático.
Foro Global de Líderes Espirituales y Parlamentarios, 1988, 1990, 1992 y 1993	En su declaración de 1990, 32 prestigiosos científicos apelan a la comunidad religiosa del mundo «a comprometerse, de palabra y de hecho, y con toda la audacia que se precisa, en la conservación del medio ambiente de la Tierra».
Parlamento de las Religiones del Mundo, 1993 y 1999	Conmemorando el primer Parlamento, celebrado en 1893, se reúnen representantes de todas las religiones, haciendo declaraciones sobre ética y los grandes problemas del mundo, desde el deterioro ambiental a la violación de los derechos humanos.
Cumbre sobre Religión y Medio Ambiente, Windsor, 1995	Invitados por el Príncipe Felipe, líderes religiosos de nueve de los grandes credos del mundo se reúnen con otros dirigentes para debatir cómo llevar a cabo proyectos de conservación con una base religiosa. De esta reunión surge la creación de la Alianza de Religiones y Conservación.
Congresos sobre Religiones del Mundo y Ecología de Harvard, 1996-98	Cerca de 800 estudiosos de un espectro muy amplio de tradiciones religiosas investigan y hacen trabajo de gran alcance sobre la relación religión/ecología. Esta labor se plasma en nueve volúmenes, cada uno dedicado a una tradición distinta. Se crea el Foro sobre Religión y Ecología para continuar con este trabajo.
Simposios sobre Religión, Ciencia y Medio Ambiente, 1994, 1997, 1999, 2002	El patriarca ecuménico Bartolomeos organiza una serie de simposios a bordo de un barco para debatir cuestiones ambientales regionales relacionadas con el agua. En estos encuentros participan científicos, políticos, líderes religiosos y periodistas.
Cumbre del Milenio por la Paz del Mundo de Líderes Religiosos y Espirituales, agosto de 2000 Conferencia Regalos	Más de mil líderes religiosos se reúnen bajo los auspicios de Naciones Unidas, con el medio ambiente como uno de los principales temas a debate. El secretario general de la ONU, Kofi Annan, hace un llamamiento por una nueva ética de cuidado del medio ambiente.

Sagrados por un Planeta Vivo, Nepal, 2000	En un evento organizado por WWF y ARC, once de las grandes religiones, en representación de 4.500 millones de personas, hacen ofrenda de dádivas ecológicas destinadas a mejorar el medio ambiente.
Seminario Internacional sobre Religión, Cultura y Medio Ambiente, Teherán, Irán, junio de 2001	Patrocinada por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la República Islámica, esta conferencia debate la importancia de combatir la degradación ambiental. El Seminario culmina con la firma de la Declaración de Teherán, que se reafirma en los compromisos de la Cumbre del Milenio por la Paz del Mundo.

preocupación pública, y a medida que el movimiento ambientalista y el religioso son cada vez más conscientes de los intereses comunes en la lucha contra estos problemas, se está dando un acercamiento y una mayor colaboración entre ambos movimientos. Esta tendencia es muy esperanzadora y puede revelarse como el principio de una poderosa alianza por la sostenibilidad. Pero en este proceso de acercamiento hay considerables obstáculos que será preciso sortear con cuidado para conseguir una alianza plena entre mundo y espíritu.

En el terreno de lo positivo, el número de encuentros y colaboraciones entre grupos religiosos y ambientales se ha multiplicado de forma notable a partir de la reunión organizada por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) en Asís (Italia) en 1986, en la que participaron representantes de cinco de las principales religiones del mundo. Esta primera reunión fue seguida de importantes conferencias e iniciativas, algunas con participación de los dos movimientos, otras entre las propias tradiciones religiosas (Ver Tabla 8-2). Algunas de estas iniciativas han dado lugar a la creación de redes: la Colaboración Religiosa Nacional por el Medio Ambiente (National Religious Partnership for the Environment) en Estados Unidos y la Alianza por las Religiones y la Conservación (Alliance for Religions and Conservation) en el Reino Unido, reúnen a varias corrientes religiosas para planificar estrategias de sensibilización y actuación en relación con problemas ambientales. La creciente actividad y compromiso que representan estas iniciativas sugiere que el ambientalismo no es una moda pasajera para los grupos religiosos.<sup>18</sup>

Merece una mención la serie de diez congresos sobre religiones del mundo y ecología celebrados desde 1996 hasta 1998 en el Centro de Estudios de las Religiones del Mundo de la Universidad de Harvard. En estos foros se reunió el más diverso espectro de personas e instituciones religiosas congregado hasta la fecha para debatir estos temas: participa-

ron 800 estudiosos y activistas de las principales tradiciones religiosas de todos los continentes. Los congresos son dignos de mención no sólo por el volumen de erudición recogida (nueve volúmenes sobre medio ambiente desde la perspectiva de las principales tradiciones religiosas, más otro que se publicará próximamente) sino por la participación tan amplia de gentes de otras disciplinas. Numerosos científicos, expertos en ética, educadores y políticos participaron activamente. La conferencia de clausura se celebró en el Museo Americano de Historia Natural, con la colaboración del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, que organizó una rueda de prensa para que los organizadores del Congreso presentaran las conclusiones de las conferencias. Más importante quizá para el diálogo religión/medio ambiente y para dar continuidad a las conferencias fue la creación del Foro sobre Religión y Ecología, con sede en el Centro de Medio Ambiente de Harvard, que permite a los estudiosos de las tradiciones religiosas mantenerse en contacto permanente con políticos y con expertos en ciencias ambientales.<sup>19</sup>

A pesar de los loables primeros pasos, numerosos obstáculos dificultan una mayor colaboración entre religión/medio ambiente. Los principales desencuentros se pueden agrupar en dos bloques: percepciones equivocadas sobre el otro grupo por parte de ambos y diferencias en la forma de entender el mundo que conducen a posiciones encontradas en cuestiones delicadas.

Las percepciones del movimiento ambientalista sobre religión y de los movimientos religiosos sobre el ambientalismo son consecuencia de siglos de abismo entre ciencia y espiritualidad, abismo que ha aumentado en el siglo XX. De escritos casi místicos en los que se hablaba del poder sobrecogedor de la naturaleza, como los de John Muir, fundador del Sierra Club, se ha pasado a un análisis mucho más científico del medio ambiente. Y en las últimas décadas, la ampliación de la agenda del ambientalismo a otros temas, con la aparición del movimiento por la sostenibilidad (que incluye, junto al medio ambiente, reivindicaciones de las mujeres y otras en las que las religiones han estado calladas), ha hecho que el abismo entre ambos movimientos pareciera a veces insalvable.

En 1967, un escrito decisivo del historiador Lynn White puede haber contribuido a ampliar la brecha, al menos en Estados Unidos. Lynn White argumentaba que el mandato judeocristiano de dominar la Tierra y crecer y multiplicarse constituye la base filosófica de un desarrollo industrial que ha destruido el medio ambiente en el Occidente cristiano. Esta afirmación es muy controvertida y ha sido muy criticada por numerosos estudiosos de la religión, entre otras cosas porque la ar-

gumentación de White se basa en unas pocas líneas de las Sagradas Escrituras. No obstante, muchos de sus críticos reconocen que algunas partes de la Biblia han podido contribuir a crear una visión instrumental de la naturaleza entre judíos y cristianos.<sup>20</sup>

Carl Pope, director ejecutivo del Sierra Club, enfoca la crítica de White desde otra perspectiva, señalando que una lectura sesgada del famoso escrito ha agriado la percepción de una generación entera de ambientalistas sobre la religión. Argumenta que los ambientalistas han ignorado el hecho de que White, al margen de su crítica, afirmaba también que la religión debería formar parte integrante de la solución a la creciente crisis del medio ambiente, terminando su escrito con la sugerencia de que San Francisco de Asís, el gran amante italiano toscano de la naturaleza y de los pobres, pasara a convertirse en patrón del ecologismo.<sup>21</sup>

Esta lectura parcial del escrito de White, según Carl Pope, hizo creer a muchos ambientalistas que el problema es la religión, llevando a algunos grupos a rehuir a las iglesias en su trabajo. Pope considera que ha sido una grave equivocación: los movimientos ambientales «han cometido un grave error al malinterpretar la misión de la religión y de las iglesias en la conservación de la Creación. Durante casi treinta años hemos (...) actuado como si nosotros pudiéramos salvar a las generaciones futuras y (...) a las incontables especies (...) sin contar con las instituciones a través de las que nosotros mismos aspiramos a la salvación (...) Rechazamos a las iglesias».<sup>22</sup>

Aunque la situación está cambiando a mejor, sigue habiendo un cierto recelo entre ambos movimientos, al menos en Estados Unidos. Cassandra Carmichael, directora del programa interreligioso «Faith-Based Outreach» en el Centro por un Nuevo Sueño Americano, una ONG que intenta alentar a los estadounidenses a un consumo más responsable, señala que a los ambientalistas y al movimiento religioso —con los que colabora asiduamente— les es difícil entenderse. «Sus enfoques son a menudo diferentes (...) puede que no tengan mucha experiencia hablando y trabajando juntos, lo cual es una lástima, ya que comparten con frecuencia los mismos valores en cuestiones de sostenibilidad ambiental». El reto, afirma, es desarrollar un lenguaje común que ayude a ambos grupos a trabajar en colaboración.<sup>23</sup>

Algunas percepciones negativas sobre las religiones no carecen de fundamento y plantean un desafío a las instituciones religiosas y a los creyentes. En la medida en que las religiones son una fuerza conservadora dentro de la sociedad, la percepción de su papel como un obstáculo puede ser correcta, ya que no será posible construir un mundo sostenible sin grandes cambios en la economía mundial. En tanto las

religiones descuidan su potencial profético y su llamamiento a denunciar la inmoralidad social y ambiental, es lógico que levanten sospechas en quienes están empeñados en el cambio. Hay quien afirma que las iglesias hoy en día rara vez ejercen de profetas y critican el orden establecido. El escritor franciscano Richard Rohr se pregunta «¿Por qué los religiosos son casi siempre un simple reflejo de la sociedad? (...) En conjunto, tendemos a ser tan amigos del poder, del prestigio y de las posesiones como el resto del mundo».<sup>24</sup>

Pero no por ello hay que desesperar, según Richard Rohr. Una larga tradición de reformas permite a la religión volver a sus orígenes y con ello al poder y a la influencia de sus primeros tiempos. Paradójicamente, ese poder carismático de los comienzos de las religiones emana del abrazo a los débiles y vulnerables y de la libertad espiritual que forman parte de la esencia de las grandes religiones. Una reforma de las iglesias en este sentido contribuiría no sólo al empeño por sanar el planeta y mejorar las condiciones de vida de la mayor parte de la humanidad, sino que daría probablemente a la religión una nueva relevancia crítica.<sup>25</sup>

Las diferencias en la percepción de determinadas cuestiones desde ambos movimientos se derivan de muy distintas visiones del mundo. Por ejemplo, en el tema de la posición de las mujeres en la sociedad. Para muchos defensores de la sostenibilidad, algunas religiones niegan la igualdad de géneros e incluso son culpables de la opresión de las mujeres, mientras que para algunas religiones este tema ni siquiera se plantea, dado que consideran que el papel de las mujeres y de los hombres tanto en la familia como en la sociedad son distintos por su propia naturaleza. Teniendo en cuenta el importante papel de las mujeres en la lucha contra el hambre y la desnutrición, en la reducción de las enfermedades, en la mejora de la educación y en la estabilización de la población (Ver Capítulo 3), la percepción de que la religión contribuye a la marginación de la mitad de la humanidad supone un grave obstáculo a la colaboración en temas de desarrollo. Por otra parte, el hecho de que las mujeres estén más involucradas en las actividades de casi todas las religiones hace esperar que su voz tendrá en el futuro el mismo peso que la de los hombres.<sup>26</sup>

Puntos de vista discrepantes sobre cuándo se debe considerar que comienza la vida humana —en el momento mismo de la concepción o más tarde— han enfrentado a las iglesias con el movimiento por la sostenibilidad en temas como el aborto, una cuestión muy delicada. En la Conferencia Internacional sobre Población y Desarrollo celebrada en El Cairo en 1994, por ejemplo, los representantes del Vaticano y de los

países musulmanes discutieron enconadamente con quienes defendían los derechos reproductivos sobre el lenguaje que debía utilizarse en la declaración final, enfrentamiento que dejó un poso de recelo en ambas partes y que ha dificultado el diálogo y aún más una posible colaboración. Mientras no se den cambios en sus posiciones, la posibilidad de un trabajo conjunto en estos temas es muy poco probable.<sup>27</sup>

Otra de las diferencias que separan a estos dos movimientos, es la cuestión de qué es la Verdad. Algunas tradiciones religiosas afirman que el universo contiene una serie de verdades objetivas (inamovibles en todo lugar y en todo momento), como que Dios existe y que todos los seres vivos tienen derecho a la vida. Para muchos creyentes las verdades objetivas no son negociables. Cuando surgen discrepancias sobre un tema que en opinión de la religión contiene una Verdad, no es posible la negociación de posiciones intermedias. En estos casos, lo mejor que pueden hacer ambas partes es aceptar que están en desacuerdo, respetando el punto de vista contrario y buscando afinidades que les permitan colaborar en otras cuestiones.

Por último, las diferencias de percepción sobre el lugar que ocupa el ser humano en el orden natural también pueden separar a ambos movimientos y suscitar divisiones en su seno. Dentro del movimiento de «ecología profunda», por ejemplo, hay quien defiende que el ser humano es una especie más dentro del mundo natural, con el mismo valor moral —ni mayor ni menor— que otras especies, mientras que una mayoría del movimiento ecologista otorgaría a la humanidad un lugar preferente, sin por ello dejar de reclamar que el ser humano ha de respetar al resto de los seres vivos. Entre las personas inclinadas a la espiritualidad se dan divisiones similares; los incondicionales de la hipótesis Gaia —la idea de que el planeta es un organismo único e interconectado y que todo él es vital— adoptan posiciones que coincidirían con las del movimiento de ecología profunda.<sup>28</sup>

A pesar de estas dificultades, es posible la colaboración entre ambientalistas con mentalidad científica y unas tradiciones religiosas basadas en las Escrituras. Los cristianos evangélicos de Estados Unidos, por ejemplo, han formado la Red Evangélica Medioambiental para promover la conservación y el cuidado del medio (no sólo basándose en argumentos científicos para la conservación sino porque el mundo natural es la creación de Dios y por tanto debe ser protegido). Esta agrupación desempeñó un papel crucial en 1996, bloqueando los intentos de debilitar el Acta de Especies Amenazadas en el Congreso de Estados Unidos, con iniciativas como la popularización de esta ley bajo el nombre de «el Arca de Noé de nuestros días» por su importancia para

la conservación, y acusando al Congreso de «intentar hundir el Arca». La credibilidad de la agrupación evangélica entre los miembros más moderados del Congreso —junto con 1.000 millones de dólares para la campaña de presión— contribuyó a persuadir a algunos congresistas de la necesidad de mantener intacta el Acta.<sup>29</sup>

### **El medio ambiente, territorio sagrado**

Los rituales han sido fundamentales entre los pueblos indígenas para regular la utilización de los bosques, ríos y otros recursos, y es razonable pensar que podrían ser adaptados a otras culturas (Ver Cuadro 8-3). Según Mary Evelyn Tucker y John Grim, del Foro sobre Religión y Ecología del Centro de Medio Ambiente de la Universidad de Harvard, hablando en términos generales los valores que impregnan nuestra percepción de la naturaleza «proviene principalmente de las cosmovisiones religiosas y la ética». Dado el gran poder de la religión para modelar nuestros puntos de vista sobre la naturaleza, las doctrinas religiosas sobre el mundo natural podrían ser decisivas para facilitar con rapidez la transición hacia una economía sostenible. El aumento del interés religioso por una ética ambiental y una práctica que no sea dañina para el entorno sugiere que las religiones del mundo están empezando a poner sus grandes capacidades al servicio de esta labor educativa.<sup>30</sup>

Un ejemplo son las muchas declaraciones a favor del medio ambiente realizadas por líderes religiosos en los últimos años. El Dalai Lama ha escogido la protección ambiental como tema central de muchas de sus declaraciones a partir de mediados de los años ochenta —incluyendo varias intervenciones en la Cumbre de la Tierra de 1992— y la protección ambiental es uno de los cinco puntos de su plan de paz para el Tíbet. El patriarca ecuménico Bartolomeos, líder simbólico de 250 millones de miembros de la Iglesia ortodoxa, ha destacado en la organización de encuentros de científicos y líderes religiosos para estudiar conjuntamente la problemática ambiental relacionada con el agua. Y el papa Juan Pablo II hizo importantes declaraciones sobre el medio ambiente en 1990 y 2001, así como una declaración conjunta con el patriarca Bartolomeos en junio de 2002.<sup>31</sup>

El patriarca Bartolomeos ha destacado en la defensa ambiental, poniendo la autoridad moral y los recursos de la iglesia al servicio del medio ambiente y la sociedad. Elegido por el Santo Sínodo en 1992, ha convertido la sensibilización ambiental y el diálogo ecuménico en

### Cuadro 8-3. El vínculo entre ritual, ecología y culturas sostenibles

Durante miles de años el ritual ha jugado un papel fundamental en la gestión sostenible del medio natural. El pueblo Tsembaga de Nueva Guinea, por ejemplo, utiliza rituales para distribuir las escasas fuentes de proteínas entre la población, de forma que su explotación no ocasione daños irreversibles en el entorno. Entre los Tukano, del noroeste del Amazonas, el mito y los rituales evitan la sobrepesca y una presión cazadora excesiva en el territorio. Y en el lugar habitado desde más antiguo de Estados Unidos, la aldea de Oraibi, el pueblo Hopi dedica la mitad de su tiempo a actividades rituales en determinadas épocas del año. En todas las culturas perdurables, el ritual ha constituido «una tecnología social y espiritual muy sofisticada» que ha contribuido a que las gentes vivan en armonía con el mundo natural.

Un ejemplo del uso de rituales en la conservación de la naturaleza está en Tailandia, donde monjes budistas «ecologistas» están comprometiendo al budismo en el empeño por combatir la deforestación del país. En la aldea de Giew Muang, un monje llamado Prhaku Pitak ayudó en 1991 a dar vida a un movimiento local de conservación del bosque hasta entonces bastante ineficaz. Su trabajo se centró en un bosque utilizado por las diez aldeas más cercanas, muy ralo y degradado por décadas de explotación. Prhaku Pitak puso en marcha un programa de divulgación basado en diapositivas y otras actividades de educación ambiental, y proyectos agrícolas destinados a enseñar a la población de las aldeas la importancia de la conservación del bosque, sustentando su argumentación en las doctrinas budistas. Hablaba de Buda, refiriéndose a él en términos de «el primer ecologista» y explicando que su vida había estado íntimamente relacionada con los bosques. Y subrayaba las interrelaciones existentes entre el bosque, el agua y la producción de alimentos, aprovechando las enseñanzas budistas sobre la interdependencia de todas las cosas.

La utilización de rituales religiosos para apoyar su campaña de conservación fue quizá la iniciativa más creativa y eficaz de Prhaku Pitak. Dado que gran parte de los habitantes de las aldeas eran seguidores de religiones indígenas además del budismo, a sugerencia de ellos el monje invitaba siempre a uno de los ancianos a celebrar una ceremonia para solicitar la bendición de la campaña de conservación al espíritu protector de la aldea. Se construía un altar dedicado a dicho espíritu en el que se le hacían ofrendas, con la participación de toda la aldea. A continuación Prhaku Pitak iniciaba los ritos budistas. Acompañado por otros diez monjes y por la población de la aldea, se «ordenaba» el árbol más grande del bosque, envolviéndolo en una túnica azafrán y ejecutando toda la ceremonia de ordenación de un sacerdote. Por supuesto, para la gente de las aldeas el árbol seguía siendo un árbol, pero la ceremonia de ordenación dotaba de un carácter sagrado a la campaña de conservación, consiguiendo un mayor grado de compromiso por tratarse de algo más profundo que una mera actividad cívica. En esta consideración de los árboles como parte de una realidad ecológica y mística compleja, y no como mero recurso, las gentes de estas aldeas han recuperado una tradición milenaria de incontables generaciones que han utilizado el ritual para ayudar a mantener un uso sostenible de los recursos naturales.

Fuente: ver nota final n.º 30.

importantes objetivos de su patriarcado. Además de sus muchas declaraciones sobre medio ambiente, en 1994 fundó una organización denominada Religión, Ciencia y Medio Ambiente (Religion, Science and the Environment, RSE), que ha reunido a líderes religiosos y políticos, científicos, periodistas y teólogos en diversos simposios y actividades de formación. Sus iniciativas han logrado que se conceda más atención a cuestiones ambientales en el mar Egeo y el mar Negro, así como a lo largo del Danubio y en los mares Adriático y Mediterráneo.<sup>32</sup>

Posiblemente la iniciativa más influyente de RSE ha sido la organización de una serie de simposios a bordo de un barco, auspiciados por el patriarca y en los que se han debatido cuestiones ambientales relacionadas con el agua. Embarcados durante aproximadamente una semana, científicos y teólogos atienden a docenas de conferencias sobre los problemas ambientales que afectan al área por la que están viajando. Los participantes suelen ser personajes influyentes: además del Patriarca, el simposio sobre el mar Adriático de 2002 contaba con un consultor especial del secretario general de Naciones Unidas, el anterior director del PNUMA, dos cardenales de la Iglesia católica romana, el primado de la Iglesia de Suecia, imanes de Egipto y de Siria, un jeque de Albania, el gran imán de Bosnia y Herzegovina, varios embajadores, directores de ONG de medio ambiente y desarrollo, el presidente de la Fundación de Naciones Unidas y unos cuarenta periodistas. Compartiendo comidas y habitaciones, conferencias y salidas al campo, los participantes no sólo aprenden, sino que establecen lazos importantes, que a veces desembocan en logros fundamentales. El simposio del Adriático culminó en Venecia con la firma de una declaración conjunta sobre protección del medio ambiente por parte del patriarca y el papa Juan Pablo II.<sup>33</sup>

Estos encuentros se centran en la problemática del agua de espacios en grave peligro, como el mar Negro, actualmente la zona marina más degradada de todo Europa. Los daños sufridos por este mar interior en las últimas tres décadas se suelen calificar de «catástrofe ambiental», provocada por la urbanización de las zonas costeras, la invasión de especies exóticas, las presas construidas en los ríos que lo alimentan y el aumento de la concentración de pesticidas y otros contaminantes arrastrados por las aguas. El simposio de 1997 hizo escala en siete de los países afectados, organizó visitas a las zonas degradadas y contó con treinta conferenciantes. Además de las importantes relaciones establecidas entre científicos y líderes religiosos, y de contribuir a la sensibilización ambiental a través de los cientos de reportajes generados por los periodistas participantes, del crucero surgieron varias

iniciativas concretas para la conservación del medio ambiente. Por ejemplo, se estableció el Instituto Ecológico, un programa de dos semanas para acercar a los sacerdotes ortodoxos, a seminaristas y a periodistas al conocimiento de los daños ambientales que afectan al mar Negro. El Banco Mundial incrementó la financiación destinada al programa del mar Negro, una de las pocas iniciativas a fondo perdido del Banco, en parte porque uno de sus vicepresidentes asistió al simposio de 1997. Y en la actualidad se está planificando una campaña educativa y proyectos para minimizar los daños en la región del mar Negro, patrocinada por el PNUMA y el Consejo Mundial de las Iglesias, también a raíz de los contactos facilitados por el simposio.<sup>34</sup>

El simposio de 1999 sobre el río Danubio fue igualmente fructífero. Los participantes coinciden en señalar la importancia de este encuentro, que ha creado lazos de unión entre gentes de los nueve países que atraviesa el río, incluso a pesar de la guerra de Yugoslavia. «Gentes que habían estado divididas se sintieron unidas por el río, comenta Philip Weller, director de programa del Proyecto del Danubio y los Cárpatos del WWF en aquel momento, y que participó en la reunión. «El simposio ayudó a que la gente sintiera que era parte de la naturaleza». El enorme interés generado por la intervención del patriarca propició este vínculo afectivo. «Tres años después, se sigue comentando todavía (...) el evidente compromiso del patriarca», señala otro participante. Se trata de un excelente ejemplo de cómo la autoridad moral religiosa puede contribuir a la construcción de un mundo sostenible.<sup>35</sup>

A muchos kilómetros de distancia del Danubio, la campaña para limpiar el río Ganges, en la India, es otro ejemplo de la importancia de las cosmovisiones en la definición de actitudes hacia el medio ambiente. Demuestra también el esfuerzo y el respeto que se requiere para lograr que colaboren gentes con una visión del mundo muy diferente. El Ganges, conocido también como el Ganga, es uno de los ríos mayores del mundo. Fluye a lo largo de más de 2.500 kilómetros desde su nacimiento en el Himalaya hasta su desembocadura en la bahía de Bengala. Se trata también de uno de los ríos más contaminados, debido principalmente a los vertidos de aguas residuales, aunque también por los animales muertos y cadáveres humanos que se arrojan a sus aguas, que transportan además el jabón y otros productos contaminantes de multitud de personas que se bañan en él. Las mediciones científicas sobre el nivel de contaminación de sus aguas por coliformes fecales supera más de mil veces el considerado admisible, y los niveles de oxígeno disuelto son malsanos. Los primeros esfuerzos por regenerar el río se concretaron en 1985 en el Plan de Acción para el Ganges (Ganga

Action Plan, GAP), patrocinado por el gobierno con el objetivo de limpiar el río para el año 1993. El programa financió la construcción a lo largo del río de varias plantas depuradoras de tratamiento de aguas residuales al estilo occidental. Pero el diseño de las plantas resultó ser deficiente, su mantenimiento también, y además con frecuencia dejaban de funcionar debido a los cortes de luz en la región. El GAP resultó ser un descomunal fracaso y muchos afirman que el río está ahora más contaminado que nunca.<sup>36</sup>

Sin embargo, al margen de los informes y los datos científicos en la India existe otra visión del Ganges. Los hindúes veneran a la diosa Ganga, un río sagrado cuyas aguas son, por definición, puras. Los creyentes se apiñan en sus orillas para bañarse, convencidos de que las aguas purificadoras les limpiarán, incluso de sus pecados. En Benarés, una de las ciudades sagradas de la India, cerca de 60.000 peregrinos se sumergen todos los días en sus aguas para tomar un «baño purificador» a lo largo de un tramo de siete kilómetros de río. Por otra parte, millones de hindúes anhelan que a su muerte sus cenizas sean depositadas en el Ganges para liberarse así del ciclo de sufrimiento que domina la vida en el mundo material. Para los hindúes, el río es mucho más que un cauce de agua procedente de las nieves del Himalaya. Es la Madre Ganga, fuente de vida eterna.<sup>37</sup>

Las diferencias entre las percepciones del río de la tradición hindú y el análisis científico no podían ser más marcadas. Para muchos hindúes describir a la Madre Ganga diciendo que está contaminada supone un grave insulto. No niegan que se viertan al río materiales sucios, ni discuten los datos sobre presencia de coliformes fecales en sus aguas. Pero para muchos hindúes se trata de cuestiones terrenales que nada tienen que ver con la esencia espiritual del Ganga. La pureza intrínseca de la Madre Ganga hace que los llamamientos a limpiar el río dejen indiferentes a muchos hindúes, dado que el empeño no afectará a la identidad esencialmente pura de la deidad. Para otros, sin embargo, la limpieza del río es una forma de respetar y rendir honores a la Madre Ganga. En cualquier caso, la sensibilidad por el lenguaje utilizado complica la posible implicación de las religiones en una campaña para terminar con la degradación.<sup>38</sup>

A pesar de ello, se puede llegar a conseguir el compromiso religioso en este tema, como han demostrado las actividades de V.B. Mishra, hidrólogo y profesor de ingeniería civil, que lleva trabajando más de dos décadas para descontaminar el río. V.B. Mishra es también el *mahant*, el sacerdote mayor del templo de Sankat Mochan en Benarés, personificando en estas dos facetas las distintas cosmovisiones —la re-

ligiosa y la laica— y considera que ambas son necesarias para una comprensión completa de lo que es el río. «La ciencia y la tecnología, explica, son una orilla del río y la fe es la otra orilla (...) Necesitamos estas dos visiones para encauzar el río y asegurar su supervivencia.» A falta de una orilla, afirma, el río se desbordaría y desaparecería.<sup>39</sup>

V.B. Mishra ha trasladado esta visión integral a su activismo, aunque cuidando de evidenciar en cada momento la faceta más apropiada. En 1984 fundó la Fundación Sankat Mochan —una organización laica que trabaja con muchas personas motivadas por su fe hindú— para iniciar la Campaña por un Ganges Limpio, que pretendía librar al río de la contaminación. La campaña contribuyó a movilizar al gobierno para establecer el GAP en 1985, aunque la Fundación se opuso posteriormente a la iniciativa, visto el fracaso. Más tarde, sus esfuerzos se han centrado en la implantación de tecnologías alternativas de depuración de aguas, sistemas que son más fiables que los frágiles proyectos de alta tecnología financiados por el GAP.<sup>40</sup>

La Campaña por un Ganges Limpio pone un gran cuidado en respetar la distinción entre limpieza física del río y pureza, respetando la creencia en el poder purificador del Ganges al tiempo que promueve medidas para reducir su contaminación. Este respeto ha merecido el apoyo de ambas concepciones, facilitando un acercamiento entre hinduismo y ciencia.<sup>41</sup>

### Consumo ético

Las religiones han predicado desde siempre la necesidad de moderación en el consumo, aunque por razones muy diferentes de las que preocupan a los ambientalistas. La argumentación ecológica en contra de un consumo desmedido —que el crecimiento de la población, sumado a niveles de consumo individual cada vez mayores y a la costumbre de usar y tirar, están conduciendo al agotamiento de las materias primas y a la degradación de los ecosistemas— es sólida, bien fundada y convincente. Pero las tradiciones religiosas amplían este debate, aludiendo al deterioro que provoca el consumo desmedido no sólo en el entorno, sino en las personas y en la propia sociedad (Ver Tabla 8-3). La sencillez de vida, enseñan, libera recursos para los necesitados y libera el espíritu humano de ataduras que le permiten cultivar las relaciones con sus vecinos, con el mundo natural y el espiritual.

La incorporación de estos argumentos sociales y espirituales a favor de la moderación al más reciente de la degradación ecológica da lugar

**Tabla 8-3. Algunas enseñanzas religiosas sobre el consumo**

Religión	Cita
Indígena: Jefe Micmac Norteamérica	Aunque desdichados a vuestros ojos, nos consideramos (...) mucho más felices que vos, y es que estamos contentos con lo poco que tenemos.
Judaísmo: Isaías 55:2	¿Por qué gastáis el dinero en lo que no es pan, y vuestro trabajo en lo que no sacia?
Cristianismo: I Juan 3.17	Pero el que tiene bienes de este mundo y ve a su hermano pasar necesidad, y no le socorre ¿cómo mora el amor de Dios en él?
Islam: Corán 7.31	Comed y bebed, pero no gastéis en exceso; verdaderamente Él no ama lo excesivo.
Taoísmo: Tao Te King Capítulo 33	El que sabe contentarse con lo que tiene es rico.
Hinduismo: Acarangasutra 2.114-19	No debéis regocijaros por alcanzar el objeto de vuestros deseos. Ni tampoco debéis desanimaros por no lograr el objeto de vuestros deseos. Si se os da en exceso, no atesoréis. Guardaos siempre de la codicia.
Confucianismo: Confucio, XI.15	Tanto el exceso como la escasez son reprobables.
Budismo: Buddhadasa Bhikkhu	La profunda sensación de calma que emana de la naturaleza (...) protege nuestro corazón y nuestra mente. Las lecciones de la naturaleza conducen a un renacer más allá del sufrimiento que nos causa nuestra codicia.
Bahá'í: Declaración Bahá'í sobre la naturaleza	Las principales amenazas al medio ambiente del planeta (...) son una manifestación de la enfermedad del espíritu humano en todo el mundo, una enfermedad caracterizada por la sobrestimación de las cosas materiales y por un egoísmo que ahoga nuestra capacidad de trabajar unidos como una comunidad mundial.

Fuente: ver nota final n.º 42.

a un poderoso alegato a favor de la sencillez, y sitúa el consumo en su lugar con referencia al verdadero significado de una persona y una sociedad «desarrollada».<sup>42</sup>

A pesar de una larga tradición de predicar sobre la corrupción espiritual a la que conduce el afán desmedido de riqueza y de acumula-

ción de bienes materiales, los líderes e instituciones religiosas de los países industrializados apenas han denunciado el consumismo que mueve la economía, salvo en declaraciones puntuales sobre el tema. Hay muy pocas iniciativas para fomentar una vida sencilla —como los Círculos por la Sencillez que han surgido en Estados Unidos y en Europa, que organizan reuniones entre vecinos para discutir cómo vivir con sencillez en esta cultura del consumo— y casi ninguna está promovida o patrocinada por organizaciones religiosas. El nuevo arzobispo de Canterbury, Rowan Williams, ha afirmado que poner freno al consumismo va a constituir uno de los principales objetivos de su ministerio como cabeza visible de la Iglesia anglicana. Pero la experiencia del papa Juan Pablo II, que se propuso mitigar la influencia del consumismo en las culturas industriales durante su papado, no permite albergar excesivas esperanzas. Pese a siglos de historia predicando la vanidad de buscar la felicidad en los bienes terrenales, la religión no parece avanzar en sus esfuerzos por combatir la ola de consumismo que invade los países industrializados.<sup>43</sup>

La ética de consumo moderado de un país en vías de desarrollo, Sri Lanka, basada en sus tradiciones espirituales, puede ser un ejemplo alentador para las iglesias occidentales. Desde 1958, un movimiento de base llamado Sardovaya Shramadana ha promovido en las aldeas de este país programas que integran desarrollo material y espiritual. Sardovaya Shramadana, que viene a significar «Compartir para despertar», anima a los habitantes de las aldeas a poner en marcha proyectos de desarrollo de todo tipo, desde la construcción de letrinas hasta centros culturales y de preescolar, en el marco de los principios del budismo. El movimiento se ha extendido a 24.000 aldeas por todo el país y actualmente es la ONG de desarrollo más grande de Sri Lanka. Su éxito se debe a dos importantes valores que la religión aporta al desarrollo: la motivación de los principios religiosos y su capacidad para generar «capital social» y utilizarlo en favor del desarrollo.<sup>44</sup>

Los principios budistas son fundamentales en el concepto de desarrollo del movimiento Sardovaya y de ellos emana su ética sobre el consumo. En la cosmovisión budista, la meta de nuestras vidas es el despertar del espíritu, la iluminación, para lo que se requiere la renuncia al deseo, fuente del sufrimiento humano según Buda. La superación del deseo requiere a su vez un desapego de los bienes materiales, que hace que las personas sean indiferentes a los bienes: ni anhelan su posesión, ni los rechazan. Esta indiferencia es difícil de conseguir en una cultura de consumo, donde los reclamos publicitarios confunden deliberadamente necesidades y deseos, incitándonos a comprar compulsi-

vamente. Para el movimiento Sardovaya el consumo no es un objetivo económico, como a menudo sucede en Occidente, donde se considera uno de los motores principales del crecimiento económico. En lugar de ello, este movimiento considera el consumo una herramienta: es el soporte material sobre el que se asienta la tarea espiritual de búsqueda de la iluminación.<sup>45</sup>

Uno de los rasgos distintivos del concepto de desarrollo del movimiento Sardovaya es que incluye, de forma explícita y deliberada, no solamente las demandas materiales para una vida digna sino los requisitos educativos, sociales, culturales y espirituales. Esta concepción se refleja en la relación de las diez necesidades principales para el desarrollo que guían el trabajo de Sardovaya:

- Un medio ambiente limpio y bello.
- Un suministro suficiente de agua limpia.
- Prendas de vestir básicas.
- Una dieta equilibrada.
- Una vivienda sencilla.
- Atención sanitaria básica.
- Servicios de comunicación sencillos.
- Un suministro energético básico.
- Educación completa.
- Sustento cultural y espiritual.<sup>46</sup>

Esta lista de diez necesidades básicas apunta la ética del movimiento para la moderación en el consumo. La equiparación de necesidades inmateriales y materiales resalta la importancia de la dimensión espiritual del desarrollo, y sugiere implícitamente donde están los límites del consumo: si la satisfacción de estas diez necesidades es suficiente para llevar una vida digna, todo lo que exceda la lista indicaría «avaricia, pereza o ignorancia», en palabras de uno de los seguidores de los principios Sardovaya, y en consecuencia no contribuiría al desarrollo personal.<sup>47</sup>

La ética de consumo Sardovaya se basa también en el principio de justicia social que subyace al concepto de desarrollo de este movimiento. Su fundador, A. T. Ariyaratne, señala que uno de los objetivos de la lista de necesidades básicas es poder evaluar el grado de desarrollo de los sectores más débiles de una comunidad, para ayudarles a mejorar. Esta función de medición es mucho más factible con una lista de diez necesidades básicas que si la lista abarcara toda una gama de aspiraciones humanas. El objetivo Sarvodaya es, en efecto, una sociedad «sin pobreza y sin opulencia».<sup>48</sup>

El capital social generado por las actividades Sardovaya refuerza una ética del consumo moderado en un sentido más sutil, pero muy eficaz. El término *shramadana* se refiere al «regalo» de trabajo voluntario de la gente de las aldeas a los proyectos Sarvodaya, en la construcción de caminos, limpieza de zanjas para riego o cualquier otra actividad que beneficie al conjunto de la aldea. La voluntad de compartir impregna la filosofía del movimiento: la gente de las aldeas en las que se desarrollan estos proyectos comen juntos, compartiendo la comida que ha aportado cada familia. Compartir cánticos, oraciones y meditación también forma parte del programa. Comparten ideas. Y a ser posible, comparten un compromiso hacia lo que los budistas llaman «el habla recta»: animar, elogiar y evitar el chismorreo y la calumnia.<sup>49</sup>

El énfasis en compartir crea unos lazos comunitarios muy fuertes; de hecho, las evaluaciones de los proyectos consideran que el aumento de cohesión y de unidad en las aldeas es uno de los resultados más importantes. Puede que este resultado tenga en realidad más importancia que los logros materiales, dado que favorece lazos de confianza mutua y una comunicación duradera que hacen posibles otras iniciativas comunitarias. En una de las aldeas, por ejemplo, la costumbre de comer juntos durante el desarrollo del proyecto dio lugar a que, una vez concluido éste, se instituyera una comida comunitaria mensual.<sup>50</sup>

Si bien Sardovaya está muy por delante de la mayoría de los movimientos en cuanto a fomentar el consumo moderado entre sus seguidores, las religiones occidentales están empezando a ejercer su capacidad de influencia en el mercado para reconducir el consumo hacia pautas menos dañinas para el medio ambiente. Esta tendencia se podría considerar una adaptación de anteriores campañas de boicoteo a determinados productos, para presionar a las empresas en cuestiones de justicia social. El apoyo religioso a la campaña internacional de boicot a los productos Nestlé en los años setenta, por ejemplo, pretendía obligar a esta compañía a suspender su agresiva campaña de comercialización de leche en polvo para recién nacidos en los países en desarrollo, que había conducido a que muchas madres dejaran de dar el pecho, en detrimento de la salud de los niños. Y las iglesias fueron grandes apoyos en los boicoteos a las uvas y hortalizas organizados en los años sesenta y setenta por el sindicato de trabajadores del campo de California.<sup>51</sup>

En la actualidad, algunas congregaciones están pasando de las campañas de boicot a intentar encauzar el consumo hacia empresas «verdes», aprovechando una de las ventajas de las religiones, su enorme número de seguidores. Dada la importancia de los consumidores creyentes para el mercado, estas iniciativas incipientes pueden tener una

gran repercusión. El Proyecto de Regeneración en California, una iniciativa de la Iglesia Episcopal, constituye un ejemplo de trabajo creativo en Estados Unidos. El proyecto cuenta con un ministerio que promueve las energías limpias y la eficiencia energética, denominado Fuerza y Luz Episcopal (Episcopal Power and Light, EP&L). EP&L tomó cuerpo en 1996, impulsado por la reverenda Sally Bingham, que en 1996 se dio cuenta de que podía aprovechar el proceso de liberalización de la energía en el Estado para animar a un importante sector de consumidores (sus feligreses) a optar por las energías procedentes de fuentes renovables, como la eólica, la geotérmica y la biomasa. El proyecto también anima a las parroquias participantes a llevar a cabo una auditoría energética de los edificios. El Proyecto de Regeneración incluye actividades de presión política para promover las energías renovables.<sup>52</sup>

En poco tiempo, el Proyecto de Regeneración se ha extendido a siete Estados y podría tener un efecto considerable en las pautas de consumo energético de grupos religiosos y seguidores en todo el país. Además de suponer un importante respaldo para la naciente industria de las energías renovables, puede contribuir a impulsar el ahorro energético. La Agencia de Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA) calculaba en 1995 que la mejora de la eficacia energética de los 269.000 centros de culto del país —que suponen un 5% del total de superficie de edificios públicos— evitaría la emisión de seis millones de toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera, ahorrando a las iglesias más de 500 millones de dólares.<sup>53</sup>

Esta disminución de las emisiones de carbono representaría una parte pequeñísima de las emisiones totales del país, pero el verdadero beneficio vendría de la sensibilización de los feligreses y la adopción de medidas de conservación similares en sus domicilios. De las doce categorías de edificios públicos catalogados por el Departamento de Energía de Estados Unidos y utilizados en el estudio de la EPA, sólo las oficinas son visitadas con mayor frecuencia y por un número mayor de adultos que los centros de culto. El 44% de la población americana que visita una iglesia, una sinagoga o una mezquita al menos una vez al mes, constituye una inmensa fuente de conversos en potencia al ahorro energético y a las energías limpias, especialmente si los esfuerzos por mejorar la eficiencia energética en las iglesias van acompañados de un trabajo de sensibilización entre los feligreses, como en el programa EP&L.<sup>54</sup>

Otra iniciativa que intenta abordar el tema del consumo ético es el programa multirreligioso de comercialización de café Interfaith Coffee, desarrollado por la organización de comercio justo Equal Exchange, una

empresa comercial de Estados Unidos. Esta compañía vende únicamente café procedente de iniciativas de comercio justo, en las que se garantiza a los campesinos un precio mínimo por su cosecha, independientemente de los precios del mercado. Esto permite a los campesinos escapar a las tremendas oscilaciones de precios que caracterizan los mercados mundiales de muchos productos, proporcionándoles mayor estabilidad económica. Equal Exchange se compromete a ayudar a los campesinos a buscar créditos blandos y a potenciar prácticas agrícolas ecológicas, como el cultivo orgánico y el cultivo bajo sombra.<sup>55</sup>

Equal Exchange sabía que su enfoque ético de comercialización del café podía resultar atractivo para muchos creyentes. Sabía también que muchos estadounidenses acuden a los servicios religiosos de forma regular y que después de los actos se organizan «tertulias de café», a las que asisten muchos feligreses. Su programa pretendía fomentar el consumo de café procedente del comercio justo en las comunidades religiosas y en el ámbito individual. Iniciado en 1997 como una colaboración con la agencia de ayuda al desarrollo luterana World Relief, el programa colabora en la actualidad con American Friends Service Committee, la Iglesia presbiteriana de Estados Unidos y la Unitarian Universalist Service Committee. Aunque se trata de un programa pequeño, se ha expandido muy rápidamente: a finales de 2001 contaba con la participación de más de 3.500 congregaciones, algo más del 1% de los centros de culto de Estados Unidos. El programa Interfaith constituye el sector de negocio con mayor crecimiento de Equal Exchange y supone en la actualidad un 11% de sus ventas totales.<sup>56</sup>

Como en el caso de las energías limpias, el potencial de las iglesias para inducir un cambio de hábitos de consumo de café es francamente impresionante. En Estados Unidos, el café es la segunda bebida más consumida y la introducción de criterios éticos de consumo no exige grandes sacrificios. La satisfacción personal derivada del consumo de este tipo de café es muy grande: «es como beberte una taza de ‘extracto de justicia’», según uno de los participantes en el programa luterano Interfaith Coffee. Si todos los grupos religiosos del país se sumaran a esta iniciativa, así como los feligreses, el programa tendría importantísimas repercusiones en el mercado del café de EE UU, ya que se calcula que hasta la fecha sólo se ha extendido a un 1% del mercado institucional religioso.<sup>57</sup>

El programa de consumo ético de café también permite sensibilizar a los feligreses sobre otras cuestiones de justicia social, comercio internacional y la importancia de las cooperativas y de la agricultura orgánica. Puede contribuir a que muchos fieles, que colaboran en iniciati-

vas de ayuda y de asistencia presididas por la caridad, se comprometan a trabajar por la justicia. Consciente de la dimensión de estos problemas, uno de los participantes comentaba que «los dólares de nuestro consumo son culpables de gran parte del sufrimiento de aquéllos a quienes intentamos ayudar con nuestras donaciones». Esta sensibilización puede tener un efecto multiplicador, a medida que los consumidores empiezan a tener en cuenta las repercusiones de sus pautas de consumo sobre personas y lugares distantes.<sup>58</sup>

Otro campo con un gran potencial de incorporación de criterios éticos a las decisiones económicas son las inversiones financieras. Las instituciones religiosas tienen una importante presencia en las juntas de accionistas, para exigir responsabilidades a las empresas por su actividad. Si este comportamiento se extendiera entre los creyentes, su impacto en las pautas de inversión podría ser enorme. En el año 2000, el volumen de inversión socialmente responsable (ISR) sólo era el 12% del total. Una campaña de las iglesias, para alentar la utilización de criterios éticos en las inversiones del 44% de los estadounidenses que asisten al menos una vez al mes a servicios religiosos, supondría un importante impulso al movimiento por unas inversiones socialmente responsables.<sup>59</sup>

### **Acelerando el compromiso**

Muchas religiones están empezando a mostrar interés en la construcción de un mundo sostenible, como demuestran iniciativas de la última década. Al mismo tiempo, los movimientos por la sostenibilidad son cada vez más receptivos al llamamiento espiritual, como demuestra la colaboración del WWF con las iglesias a lo largo del Danubio y el anuncio del Sierra Club y el Consejo Nacional de las Iglesias en Estados Unidos. Un mayor compromiso de la comunidad religiosa con el medio ambiente, y del movimiento ambientalista y de cooperación al desarrollo con la espiritualidad, es posible y necesario. Este proceso puede darse a través de colaboraciones o dentro de las propias comunidades. Si ha llegado el momento de tender puentes entre estos dos mundos, iniciativas de este tipo podrían contribuir a poner fin a una ruptura histórica, reconciliando la cabeza y el corazón de esta sociedad.

En el ámbito internacional, varias organizaciones han demostrado su liderazgo, asumiendo este compromiso y dando ejemplo a comunidades religiosas y ambientales locales. El PNUMA, por ejemplo, viene publicando informes sobre religiones y medio ambiente desde 1991.

Ha guiado y apoyado la Colaboración Interreligiosa por el Medio Ambiente (Interfaith Partnership for the Environment), un grupo de estudiosos de diversas religiones en varios proyectos, entre ellos la publicación de un libro que describe la disposición de las principales religiones hacia el medio ambiente. Desde 1998, el Banco Mundial ha celebrado reuniones interreligiosas sobre desarrollo, a raíz de las cuales se ha establecido el Diálogo de las Religiones del Mundo por el Desarrollo, que ha hecho muchas aportaciones sobre religión al Banco. En el mundo de las religiones, el Consejo Mundial de las Iglesias estableció en 1988 el Programa sobre Cambio Climático, con el objetivo de presionar a los gobiernos para que tomen medidas para combatir el calentamiento del planeta.<sup>60</sup>

Ambas partes tienen mucho que aportar. Las religiones pueden utilizar sus valores —su capacidad para modelar la cosmovisión de las personas, su autoridad moral, el número de seguidores, sus recursos materiales y su especial talento para «crear comunidad»— para hacer avanzar al mundo hacia la sostenibilidad. Cada tradición religiosa puede colaborar a este esfuerzo en la medida de sus posibilidades y como considere más oportuno, variando de una región a otra y entre las diferentes tradiciones. Para cada uno de estos «valores» hay múltiples posibilidades de actuación (Ver Tabla 8-4).

En el campo de la autoridad moral —quizá el valor religioso con mayor potencial— pueden plantearse diversas iniciativas. Primero, los líderes religiosos pueden utilizar su enorme capacidad de influencia para instar a que se ponga fin a la degradación sistemática del medio ambiente, reclamando un mundo equitativo y saludable desde el punto de vista ambiental, con la seguridad de que serán escuchados por muchas personas.

Iniciativas como la reunión de líderes religiosos en Asís en 1986, patrocinada por el Fondo Mundial para la Naturaleza, o los simposios para líderes religiosos y científicos organizados por el patriarca Bartolomeo, constituyen excelentes modelos del espíritu ecuménico que se precisa para abrir ambas comunidades a puntos de vista ajenos. Imaginemos subir de tono ligeramente la audaz iniciativa del Patriarca en su declaración sobre medio ambiente firmada conjuntamente con el Papa. Supongamos que estos líderes religiosos occidentales, junto con el Dalai Lama, el Gran Mufti de Siria y otra docena de dirigentes de otras religiones se desplazaran al Polo Norte para denunciar con su presencia la fusión de los hielos y el calentamiento del planeta e instar al mundo a tomar medidas para detener este proceso. O supongamos que se reuniesen a las puertas de una de las asambleas anuales del Banco Mundial

**Tabla 8-4. Aprovechando los valores de las religiones**

<b>Haber</b>	<b>Posibles enfoques</b>
Desarrollo de cosmovisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar las enseñanzas; asegurarse de que el mundo natural está suficientemente representado en las cosmovisiones y en la ética.</li> </ul>
Autoridad moral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los foros religiosos para hablar de la crisis global de sostenibilidad.</li> <li>• Aprovechar los boletines parroquiales, circulares o publicaciones para divulgar estos temas.</li> <li>• Aprovechar el acceso a los medios de comunicación a través de editoriales, cartas al director, etc., y de reportajes sobre las actividades ambientales de la comunidad.</li> <li>• Comprometer a los dirigentes políticos responsables de la toma de decisiones que afectan a la sostenibilidad.</li> </ul>
Número de seguidores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alentar el activismo de los seguidores, animándoles a escribir cartas, secundar protestas o boicoteos y buscar fórmulas creativas para aprovechar su peso y capacidad de influencia política.</li> <li>• Educar a los seguidores en cuestiones de consumo y fomentar la sobriedad en el consumo y la compra de productos con menor impacto ambiental.</li> <li>• Animar a los seguidores a invertir sus ahorros en empresas con una trayectoria ambiental y de respeto a los derechos laborales ejemplar.</li> </ul>
Recursos materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar los locales para organizar foros de debate sobre sostenibilidad, así como actividades de desarrollo sostenible.</li> <li>• Dar ejemplo de sencillez y de medidas de ahorro energético y utilización de energías limpias, consumo de alimentos procedentes de la agricultura orgánica y otras actividades, para promover una forma de vida sostenible.</li> <li>• Adoptar una política de inversiones y de compras que favorezca un mundo sostenible.</li> </ul>
«Hacer» comunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar lazos de confianza y de comunicación entre las personas y fortalecer los vínculos afectivos con el medio ambiente, organizando actividades de servicio público relacionadas con la protección ambiental.</li> <li>• Aprovechar las relaciones sociales para apoyar a los fieles a vivir con sencillez.</li> </ul>

para celebrar una vigilia interreligiosa de oración, censurando unas políticas que están haciendo que aumente el sufrimiento de la población más pobre del planeta. Su influencia haría que el debate sobre estas cuestiones se situase a un nivel completamente distinto y aumentaría la presión para que se tomen medidas eficaces. Por otra parte, es muy probable que acrecentase el prestigio de las religiones, dado que unos dirigentes que demuestran su voluntad de afrontar los problemas contemporáneos merecen todo el respeto, tanto de sus seguidores como de sus críticos.

Asumir este reto podría contribuir a aumentar la autoridad de las religiones en otro sentido. La interpretación de los «signos de nuestros tiempos» a través de la lente de las Sagradas Escrituras haría que las tradiciones religiosas pudieran demostrar la relevancia de sus doctrinas para las cuestiones actuales más importantes, al tiempo que contribuirían a remediar las necesidades ambientales y sociales de esta etapa de la historia. Algunos teólogos utilizan diversas fórmulas —rescatar, reevaluar y reconstruir— para revalorizar las escrituras y la tradición a la luz de las circunstancias actuales.<sup>61</sup>

La primera consiste en rescatar enseñanzas a veces olvidadas, pero especialmente relevantes en las actuales circunstancias. Un buen ejemplo fue la recuperación en la última década de la tradición hebrea del Jubileo —la enseñanza del Levítico por la que se deberían perdonar las deudas y poner en libertad a los esclavos cada cincuenta años— para conseguir un mayor respaldo al objetivo de reducir la deuda de los países más pobres del mundo. En los años noventa esta enseñanza milenaria de los textos sagrados cobró nuevo sentido debido a unas circunstancias determinadas: los países pobres se debatían bajo la carga de una deuda externa que engullía los fondos disponibles para educación y salud. En vísperas del año 2000 y del comienzo de un nuevo milenio, que todos los países aspiraban a iniciar con una nota de esperanza, la tradición del Jubileo fue un mensaje nuevo y lleno de frescor para la comunidad internacional.<sup>62</sup>

Podría argumentarse que la doctrina más poderosa latente en muchas tradiciones religiosas es la exhortación a desprenderse de toda ambición material y afán de riqueza. El motor de las economías más poderosas del mundo es un consumo excesivo, y los argumentos que se utilizan para frenarlo —que daña el medio ambiente y también a menudo la salud— no parecen hacer mucha mella en esta tendencia. Por su posición, las religiones pueden influir contra el consumo desmedido con todo el peso de sus argumentos morales y espirituales: que nos aparta de los objetivos más importantes de la vida y que constituye un despilfarro de recursos que podrían contribuir a aliviar las necesidades de los

pobres. Además de predicar, las iglesias podrían tener un papel más activo en las comunidades, fomentando la sencillez a través de asociaciones de vecinos y apoyando a quienes desean una vida sencilla.

Las religiones también reconsideran y reconstruyen su doctrina a la luz de la realidad de nuestros tiempos. Un buen ejemplo de ello está en África, donde el elevadísimo índice de infección de SIDA ha llevado a algunas iglesias a reconsiderar sus enseñanzas sobre utilización de preservativos. Cada vez más incómodos con la prohibición del uso de preservativos, mientras enferman o mueren a su alrededor multitud de personas —a menudo sus propios feligreses— a causa de un mal que podría prevenirse, muchos líderes locales han cuestionado abiertamente las doctrinas oficiales. Las comunidades musulmanas de varios países africanos han modificado sus enseñanzas sobre los preservativos y un obispo católico de Suráfrica ha pedido a su iglesia que reconsidere su doctrina en esta materia.<sup>63</sup>

Que estas consideraciones y revisiones doctrinales concretas pasen o no a formar parte de sus enseñanzas a un nivel más amplio es algo que tendrá que decidir cada religión. Lo que importa es que las religiones tienen una larga tradición de interpretar sus principales doctrinas a la luz de la realidad de cada momento. Esta capacidad de adaptación, que responde a la universalidad e intemporalidad de sus doctrinas principales, hace que sean una de las instituciones más duraderas de la humanidad. Algunos estudiosos han sugerido incluso que debería hablarse de «procesos religiosos» en lugar de «tradiciones religiosas», dada la persistencia de este fenómeno adaptativo a lo largo de la historia de la mayoría de las religiones.<sup>64</sup>

Por su parte, para el movimiento ambientalista y otros defensores de la sostenibilidad, el reto puede ser incorporar a su trabajo un mayor aprecio por la importancia de la espiritualidad. La apertura de las personas a la sensibilidad espiritual podría constituir un avance para la sostenibilidad. Y no sólo para ganar aliados entre las personas religiosas, sino porque la espiritualidad es importante para el desarrollo. Todas las actividades relacionadas con el desarrollo se asientan sobre un contexto cultural, que puede provocar una reacción contraria si se intenta llevarlas a cabo sin tenerlo en cuenta. En su intento «modernizador» del país entre los años cincuenta y setenta, el Sha de Persia (Irán) no prestó suficiente atención a la sensibilidad religiosa de su pueblo, pagando las consecuencias de su error personalmente con la revolución shií de 1979 que le derrocó.

El Fondo de Naciones Unidas para Población (FNUAP), que trabaja en todo el mundo en cuestiones de salud reproductiva, es un buen

ejemplo de sensibilidad. En Kenia, donde el FNUAP intenta evitar la propagación del SIDA con medidas de prevención entre las prostitutas, esta institución trabaja con las parroquias católicas y con clínicas de salud laicas, pero su estrategia en ambos casos es distinta. En las clínicas, el programa del FNUAP financia la distribución de preservativos. En las parroquias, por el contrario, es muy respetuoso con la doctrina católica en relación con el uso de preservativos y financia proyectos de generación de empleo e ingresos como alternativa a la prostitución. En resumen, FNUAP identifica los aspectos que le permiten trabajar con los diferentes sectores, en lugar de preocuparse por sus diferencias. Un modelo que puede ayudar a superar las diferencias y facilitar las relaciones entre organizaciones que trabajan en temas de sostenibilidad y algunas comunidades religiosas.<sup>65</sup>

Además de respetar la sensibilidad religiosa de las distintas culturas, las organizaciones ambientalistas deberían buscar fórmulas para que la espiritualidad se exprese en sus propios programas y campañas de comunicación. Esta expresión no tiene por qué ser religiosa, por supuesto, sino que podría buscar la creación de un lazo afectivo/espiritual entre las personas y la naturaleza, un vínculo que se echa en falta y que es indispensable para generar un mayor grado de compromiso con la sostenibilidad. Como ha apuntado el famoso paleontólogo y teórico de la evolución Stephen Jay Gould, «no podemos ganar la batalla por salvar las especies y el medio ambiente sin establecer un vínculo afectivo entre nosotros y la naturaleza, ya que difícilmente lucharíamos por salvar lo que no amamos».<sup>66</sup>

Desarrollando esta idea, el educador ambiental David Orr desafía a los científicos (incluidos los ambientalistas) a poner un poco de afectividad en su trabajo, señalando que la mayoría de los biólogos y ecólogos creen que «mediante la fría racionalidad, la objetividad audaz y una pizca de tecnología, sacaremos a la humanidad del atolladero en que se encuentra». Pero esas herramientas hace tiempo que se utilizan con poco éxito. Lo que necesitamos, afirma sin el menor reparo David Orr, es «un poco de amor. ¿Por qué es tan difícil hablar de amor, la emoción humana más intensa, en relación con la ciencia, la actividad humana más poderosa y de mayor alcance?». Señala que pasión y buena ciencia, lejos de ser antagónicas, son tan interdependientes como el corazón y la mente. Necesitamos de las dos para comprender plenamente el mundo y el papel que nos corresponde desempeñar en él.<sup>67</sup>

Una vuelta a las raíces del ambientalismo puede contribuir a infundir mayor emotividad en el trabajo que desarrolla este movimiento. En sus primeros tiempos, los escritos apasionados eran la norma, no la excep-

ción, en el movimiento conservacionista. Recordemos, por ejemplo, la siguiente descripción de John Muir, fundador del Sierra Club: «Encaramado como una mosca en esta cumbre del Yosemite, me pierdo en la contemplación, dibujo y gozo (...) postrándome con humildad ante esta muestra infinita del poder de Dios y anhelando ofrecer toda mi abnegación y renuncia y trabajar eternamente (...) a cambio de leer unas líneas de este manuscrito divino.» Este tipo de prosa toca una fibra muy distinta de las personas que los datos y los análisis estadísticos —el lenguaje necesario, aunque limitado, del ambientalismo moderno—, y es mucho más motivadora que la ciencia.<sup>68</sup>

Combinando sus respectivos y considerables talentos y sus visiones complementarias, los movimientos ambientalistas y religiosos pueden ayudar a reconciliar la cabeza y el corazón de esta civilización, comprometiendo de nuevo a la religión en la búsqueda de una nueva cosmovisión, una cosmovisión a la medida de los tiempos. El historiador Thomas Berry llama a esta perspectiva incipiente la Nueva Historia: la historia de unas gentes en íntima y afectuosa relación con el planeta, con el cosmos y entre sí. Según Berry, su ética no se limitaría a tratar cuestiones relacionadas con la muerte de las personas, sino que abordaría la muerte de los demás seres vivos y del planeta. Se encontraría en su elemento hablando tanto de sentimientos de asombro y de admiración ante las maravillas del mundo natural, como de cifras y mediciones exactas. Reescribiría la historia de una ciencia y tecnología incontrolada y de una humanidad alejada de su propia Tierra. Sería, en suma, la senda que nos conduciría hacia un futuro equitativo y sostenible.<sup>69</sup>

## Apéndice 1

### Del *Prestige* a la pesca

*Ricardo Aguilar*\*

Miles de kilómetros de costa contaminada, decenas de miles de puestos de trabajo en peligro, cientos de miles de organismos marinos muertos... Ésta es la crónica de accidentes como el ocurrido en el petrolero *Prestige* y que, por desgracia, no faltan ningún año. En los últimos treinta años se han producido unos diez mil accidentes en petroleros que han producido el vertido de distintas cantidades de hidrocarburos al mar.<sup>1</sup> El 85% son vertidos «pequeños» de menos de 700 toneladas y el 15% corresponde a grandes mareas negras. Con casi 25 accidentes en buques petroleros anualmente durante las últimas dos décadas, es difícil que ya nadie sepa qué es una marea negra.

Cada año, entre seis y diez millones de toneladas de hidrocarburos acaban en los océanos;<sup>2</sup> alrededor de un 10% de esta cantidad procede de accidentes en el mar. Dada la situación del tráfico marítimo mundial, no es raro que esto ocurra. Lo extraño es que estos episodios no sean más frecuentes. Sólo hay que echar un vistazo a la flota mercante que navega por todos los océanos para que darse cuenta de que diariamente nos vemos expuestos a catástrofes de estas características.

Diariamente, más de cuatro millones de toneladas de crudo y sus derivados se transportan por el mar de una punta a otra del planeta.<sup>3</sup> Una flota de más de 10.000 embarcaciones, entre las que se incluyen

---

\* Director del Centro de Estudios del Medio Ambiente (CEMA/FUHEM).

petroleros, buques tanques, quimiqueros y gaseros es la encargada de llevar crudo, fuel, gasóleo, gasolina, keroseno, nafta, alquitrán, asfalto, benceno, propileno y cientos de otros productos tóxicos y peligrosos. Aunque sería de esperar que este transporte se realizara con las máximas normas de seguridad, en buques modernos y preparados y tras haber pasado estrictos controles, la realidad es muy diferente. La edad media de la flota petrolera mundial es de más de veinte años,<sup>4</sup> sólo un 36% tienen doble casco<sup>5</sup> y el 70% del tonelaje bruto está en banderas de conveniencia, es decir, registrados en países donde los estándares medioambientales, laborales, impositivos, de seguridad y de responsabilidad ante accidentes son más laxos.

Casi 7.000 buques viejos y peligrosos, que superan los quince años de antigüedad y despachados para el transporte de hidrocarburos y productos químicos, navegan por los océanos del mundo.<sup>6</sup> Apenas un 30% de ellos ha pasado por controles internacionales de inspección en los últimos cinco años, y en los casos en los que esto ha sido así, las detenciones han afectado a uno de cada cuatro.

Según las estadísticas del Paris Memorandum of Understanding, un sistema de inspecciones portuarias para el Atlántico Norte, el número de deficiencias sobre seguridad encontradas en buques con más de quince años de edad es 19 veces superior a la que muestran los más modernos,<sup>7</sup> lo que indica la relación entre antigüedad del barco y peligrosidad para la navegación. De hecho, el 80% de los accidentes en buques petroleros durante los últimos años se ha producido en buques viejos. De los 77 petroleros que naufragaron entre 1992 y 1999, sesenta tenían más de veinte años.<sup>8</sup>

Algunas flotas, como las abanderadas en Panamá, Honduras, Camboya, Tonga, Turquía, etc., han sido especialmente prolijas en el número de infracciones y deficiencias en sus barcos. Pero no debemos dejarnos confundir por el tipo de banderas de los buques. La mayoría de los barcos inscritos en los cinco principales registros del mundo — Bahamas, Panamá, Malta, Chipre y Liberia— pertenecen a empresas estadounidenses, europeas, japonesas y coreanas. Un estudio del Centro Internacional de Investigaciones sobre la Gente del Mar (SIRC)<sup>9</sup> sobre 1.700 buques con bandera de conveniencia, descubrió que ninguno de los 3.248 tripulantes de barcos de Liberia, Panamá o Bahamas era de estos países.

La Unión Europea tiene sólo el 6% de sus petroleros bajo bandera de algún país comunitario. En el total de la flota mercante, los buques abanderados en paraísos fiscales alcanzan al 67%. Por ejemplo, el 72% de los buques registrados en Chipre son de propiedad griega. Las em-

presas japonesas son propietarias del 40% de los registrados en Panamá y Estados Unidos se ha dirigido más a banderas de Bahamas, Liberia o Bermuda.<sup>10</sup>

Europa basa en el transporte marítimo el 90% de su comercio exterior y el 35% del interior.<sup>11</sup> Todos los años, cerca de 2.000 petroleros navegan en aguas de la UE. El 90% del crudo que llega a Europa lo hace por mar y, en su mayoría, a bordo de barcos no registrados en la UE que siguen la ruta del Atlántico Norte, por donde pasa el 70%, o del Mediterráneo, en la que se concentra el 30% restante.<sup>12</sup>

### Una enmarañada red de empresas e intereses

El intrincado maremagno del tráfico marítimo no se ciñe al tipo de bandera que enarbole el buque. Si bien era una tendencia que ya se dejaba ver claramente antes del accidente del *Exxon Valdez* en Alaska, este gran vertido exacerbó la huida a banderas de conveniencia y la creación de interminables y opacas redes empresariales que ocultan quién está detrás de estos transportes. Muchas empresas aprendieron la lección de Exxon, que tuvo que pagar más de 7.500 millones de dólares en limpieza de costa e indemnizaciones<sup>13</sup> al ser, además de la receptora, la empresa responsable del buque, de la carga y del flete.

Actualmente, la flota mundial se encuentra difuminada en multitud de pequeñas empresas, algunas con un solo barco, y con multitud de empresas intermedias que dificultan la búsqueda de responsables en caso de accidente.

El caso del *Prestige* es un ejemplo de cómo se configuran actualmente muchos transportes peligrosos en el mundo. Abanderado en Bahamas, el *Prestige* era propiedad de la empresa Universe Maritime que, pese a ser griega, se encontraba afincada en Liberia. El flete fue realizado por la empresa Crown Resources AG, creada en Gibraltar pero cuya oficina central se encuentra en Zug, Suiza. Por su parte, Crown Resources es una filial del emporio ruso Alfa Group, el cual es dueño de la petrolera Tyumen Oil Company. Es decir, un intrincado mundo de empresas, gobiernos, paraísos fiscales y propietarios se reparten la responsabilidad del buque y la carga.

Pero aún se complica más si se sigue la cuestión de los seguros: el *Prestige* fue asegurado por la empresa británica London Steamship Owners Mutual Insurance Association Limited PetI, pero los encargados de revisar el buque eran inspectores de la empresa estadounidense American Bureau of Shipping (ABS).

Ante un accidente como el acaecido en las costas de Galicia, la acción de la justicia a la hora de buscar responsables choca con un mundo de empresas y gobiernos que se lavan las manos y se lanzan la pelota de unos a otros.

El *Prestige* es sólo un botón de muestra de lo que ocurre en los mares y en la trastienda de muchos negocios. Pero los buques peligrosos no sólo atraviesan las aguas jurisdiccionales y la Zona Económica Exclusiva de España. Cientos de buques con mercancías peligrosas recalán en los puertos de Algeciras, Tarragona, Tenerife, Bilbao, A Coruña, Avilés, Gijón, Santander, Ferrol, Villagarcía, Vigo, Huelva, Cádiz, Sevilla, Málaga, Almería, Motril, Cartagena, Alicante, Valencia, Palma, Barcelona, Las Palmas, Melilla o Ceuta, donde, entre otros productos, se descargan anualmente más de cien millones de toneladas de hidrocarburos líquidos. Unos 700 buques viejos y peligrosos son habituales en estas instalaciones.

No es, por tanto, raro que las mareas negras sean parte del panorama español. El *Urquiola*, el *Casson*, el *Kharg 5*, el *Aragón*, el *Aegean Sea*, el *Prestige* o el *Spabunker IV*, son algunos de los nombres de buques que han sufrido accidentes en nuestras costas. A los que hay que sumar los continuos vertidos intencionados y accidentales de cientos de buques al año, los pequeños accidentes y los vertidos que, desde plataformas e instalaciones en tierra, terminan en el mar y en las costas, haciendo que dar un paseo por una playa difícilmente termine sin obligarnos a limpiar de nuestros pies alguna que otra mancha de chapapote, gallipó, piche o cómo se le quiera llamar.

### ¿Y después? ¿Qué ocurre con la mar?

Frente a los 45.000 buques mercantes cargados con todo tipo de productos, otra flota, la pesquera, tiene que luchar todos los días para extraer de un mar cada vez más contaminado, los recursos marinos que demandamos desde nuestras ciudades y pueblos.

Pocos meses después de una catástrofe como la del *Prestige*, la mayoría de los ciudadanos vuelve a sus quehaceres diarios y deja el mar en manos de los que viven y dependen directamente de él. Exigimos su cuidado, su buena gestión, pero no somos conscientes de que esto tienen también implicaciones para todos. Al fin y al cabo, somos los receptores finales de, tanto los productos que de él se extraen, como de los que por él se transportan.

Al igual que a la flota pesquera se le exige reducir su esfuerzo pesquero para hacer que el volumen de capturas que realiza sea soste-

nible, sería lógico esperar que lo mismo se hiciera con otras actividades que merman las posibilidades del mar. Los mismos recortes que se exigen a la flota pesquera, o aun más, se deberían demandar a las industrias y a los consumidores que hacen uso de productos contaminantes y que cada año disminuyen la productividad marina afectando a millones de pescadores y personas dependientes de la pesca.

En la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1982, se firmó, en los Tratados Alternativos, la Declaración de ONG sobre Pesca,<sup>14</sup> en la que se reconocía que «los recursos pesqueros son una fuente vital de alimento y realizan una contribución económica de gran valor a la humanidad», se alertaba del mal estado de las pesquerías a causa del impacto de la contaminación, la sobrepesca y la utilización de artes de pesca destructivas y se hacía un llamamiento para que ONG y pescadores trabajaran juntos para: a) apoyar a los pescadores y comunidades pesqueras y b) conservar y proteger los ecosistemas acuáticos.

Han pasado once años desde aquella declaración y sería de esperar que los esfuerzos entre estos colectivos se hubieran multiplicado. Lamentablemente, es extraño ver a ONG y pescadores trabajando juntos con estos objetivos. Sería muy doloroso que, al igual que los gobiernos y empresas incumplen muchos de sus compromisos, los movimientos sociales sigan el mismo camino.

Un ejemplo de que estos once años han podido ser sólo un mal sueño y que esta carencia desaparecerá en breve ha sido la respuesta entusiasta y comprometida de miles de voluntarios trabajando codo con codo con pescadores, percebeiros y mariscadoras en la lucha contra el fuel. Ahora, ese compromiso debe ir un paso más adelante. Entre todos debemos afrontar la situación pesquera, el deterioro general del mar y los nuevos planes de la UE para la flota europea.

Gracias a los voluntarios, la catástrofe del *Prestige* no la han vivido los pescadores solos. No se puede decir lo mismo de la respuesta de la administración, cuya actitud ha creado una importante sensación de abandono. Incluso la actitud de abrir rápidamente los caladeros a la pesca y el marisqueo demuestra la falta de tacto y de interés por continuar con unas ayudas que deberían permanecer durante todo el tiempo que los daños del *Prestige* sigan notándose, y éstos no se acaban cuando desaparezcan los contaminantes (que en algunos casos tardarán décadas) sino durante la lenta recuperación que acompaña a estas mareas negras y durante los años de disminuciones de capturas que tendrán que vivirse a cusa del impacto de los vertidos sobre la productividad del mar y, en especial, de algunas especies.

Los efectos del accidente seguirán aun cuando los voluntarios hayan desaparecido, por lo que, entre todos, debemos evitar que la gente de la mar se quede sola frente a un mar con muchos problemas.

### **La pesca sostenible es la única solución**

Cuando España entró en la Comunidad Económica Europea, se sabía que las áreas que más iban a sentir este acuerdo eran las relativas al campo y a la mar, es decir, la agricultura/ganadería y la pesca. Desde entonces, los sistemas productivos y extractivos españoles han ido sufriendo un continuo y, en muchos casos, traumatizante cambio plagado de reconversiones, jubilaciones anticipadas, desguace de flota, reducción de capturas, disminución de producción, etc.

Dado que en aquel momento el campo era el objetivo más claro e inmediato de estos cambios, desde el movimiento ecologista surgieron una serie de ideas que intentaban paliar el impacto del ingreso español en la Europa de los Diez y dar una alternativa a la agricultura y la ganadería que evitara el acelerado despoblamiento rural.

Hoy en día, es justo recordar especialmente a personas como Benigno Varillas, Juan Serna o Jesús Garzón, entre otros, que, de forma valiente y con una gran visión de futuro, abogaron por una apuesta rural alejada de los grandes sistemas de producción masiva (algo en lo que no podíamos competir con los países del norte de Europa), del producto fácil y barato (ya que tampoco podríamos competir con los países en vías de desarrollo del norte de África o Asia) y buscar el camino de los productos de calidad, generadores de puestos de trabajo y de valores añadidos.

Por primera vez se hablaba de integrar el turismo rural, la conservación del medio natural, la producción de alimentos con denominación de origen y muchos otros valores de los que la Península Ibérica estaba bien surtida y su población rural preparada para ello. Por desgracia, los políticos que hubieran podido adoptar estas medidas en tan crucial momento no creían que nadie pudiera pagar por pasar un fin de semana en un pueblo apartado de las playas o de las rutas habituales, ni que nadie elegiría un jamón de Jabugo o una miel artesana en lugar de otro producto más barato de producción intensiva, ni consideraría como atractivo turístico un bosque protegido en lugar de un hotel en primera línea de playa.

Veinte años después, muchos han olvidado aquel debate, lo que lleva a que, como dice la famosa frase, «quien olvida su pasado está conde-

nado a repetirlo». En este camino de dos décadas, el campo español ha perdido el 30% de sus trabajadores mientras que la apuesta productivista apenas ha conseguido aumentar la producción agrícola en un 10%. Se ha perdido un tiempo precioso que hubiera puesto a España a la cabeza mundial de productos de calidad, se hubieran evitado las concentraciones de población en ciudades abarrotadas y se habrían conservado parajes de altísimo valor medioambiental.

Ahora, por la tozuda realidad de la situación de las pesquerías (tantos años de mala gestión terminan por pasar factura) nos encontramos de nuevo en una encrucijada en la que, o bien optamos por el modelo que ya se ha comprobado obsoleto y fracasado o realizamos, esta vez sí, la apuesta por la calidad.

Las pesquerías españolas han pasado por diversas reestructuraciones y reducciones a lo largo de estos años. Han perdido flota, han perdido pescadores y han perdido caladeros. Pero las nuevas propuestas presentadas por el comisario de Pesca de la UE, Franz Fischler,<sup>15</sup> pueden suponer uno de los cambios más drásticos que tengan que vivir las comunidades pesqueras.

Antes de que pase más tiempo y sean los acontecimientos los que vayan modelando lo que va a ocurrir con el sector pesquero español, tenemos la oportunidad de adelantarnos y dirigir nosotros ese cambio. Podemos perder el tiempo en absurdos debates para ver si conseguimos arañar tres pescadillas más en las negociaciones (que lo único que conseguirán es retrasar un poco lo inevitable) o tomar las riendas y ofrecer una verdadera alternativa de futuro para la pesca.

Por tanto, aprendiendo del pasado y con la vista puesta en las próximas décadas, para muchos la apuesta debe ser decidida por una pesca de calidad, que estabilice la población pesquera y dependiente de la pesca, que aporte valor añadido a estos colectivos, que diversifique sus actividades, que dé valor al medio donde se extrae la materia prima, que mejore la calidad de vida de sus trabajadores... en definitiva, una pesca sostenible.

Aunque algunos caladeros parecen haber mejorado ligeramente, no se puede estar pendientes constantemente de unos flujos en las poblaciones que nos sitúan de manera indefinida en el borde del precipicio. La realidad es que los recursos pesqueros han mermado, que el poder de las flotas pesqueras se ha incrementado y que ambas trayectorias sólo conducen a un mismo fin.

Las medidas para solucionarlo no tienen por qué ser traumáticas o, por lo menos, tan traumáticas. Reducir el esfuerzo de pesca no tiene por qué significar reducir los ingresos ni mucho menos los pues-

tos de trabajo. Existen ejemplos que demuestran que se puede pescar de forma sostenible aportando más puestos de trabajo. Se puede comprobar en la captura del bonito del norte, en las que un redero de deriva o un arrastrero pelágico da apenas trabajo a cinco o seis pescadores mientras que, si se opta por el curricán o el cebo vivo, el número de trabajadores puede aumentar hasta 14-15 personas<sup>16</sup> y el producto resultante es de mayor calidad. A lo que hay que añadir la importancia medioambiental, ya que disminuyen las capturas accidentales y los descartes. El Instituto Español de Oceanografía también ha realizado distintos estudios en los que concluye que la pesca artesanal y de pequeña escala puede ser mucho más eficiente y lucrativa que una desmedida apuesta por barcos más grandes, menos selectivos y más consumidores de combustible.

Y es aquí donde todos debemos apostar por el valor añadido de la pesca sostenible. Tener un medio marino sano supone un beneficio general para toda la humanidad que se ha calculado en unos 18.000 y 21.000 billones de euros al año.<sup>17</sup> Los servicios que ofrecen los océanos son muy variados e incluyen la regulación del clima, el modelado de la costa, la producción de oxígeno, la dilución de contaminantes, etc. Entonces, ¿por qué no pedir a nuestros pescadores que sean también los guardianes de los mares?

En el mundo rural, muchos de los más importantes avances en la conservación del patrimonio natural se han producido en el momento en que la población de las localidades humanas viviendo en o de estos parajes ha sido partícipe de los beneficios que aporta la conservación.

En España, las actividades relacionadas con el mar (pesca, turismo, transporte, etc.) suponen el 10% del Producto Interior Bruto (PIB) y el 10% de los puestos de trabajo,<sup>18</sup> y su importancia sigue aumentando. Es obvio que existen extensas posibilidades para afrontar la problemática pesquera con imaginación y optimismo. Es decir, tenemos el mejor equipo y medios para abordar esta situación, sólo necesitamos que el encargado de ponerlo en marcha elija la forma correcta.

## **El sector pesquero en España**

Al hablar de la flota española, hay diferenciar entre las pesquerías artesanales y costeras, realizadas en su mayoría por buques de pequeña eslora (menos de 25 metros) que realizan desembarcos diarios o en algunos casos semanales o quincenales, y la gran flota de altura conformada por barcos de gran tonelaje y que faenan en alta mar o en

aguas de otros países, bien sean de la UE o con acuerdos pesqueros en terceros países, que pueden permanecer meses sin desembarcar sus capturas.

Esta definición no es completamente ajustada ya que existen embarcaciones de bajura que salen a faenar en aguas internacionales, un caso especialmente frecuente en zonas marinas donde las aguas territoriales son de menor extensión o en las que no existe la Zona Económica Exclusiva (ZEE), como ocurre en el Mediterráneo o Canarias.

De las más de 18.000 embarcaciones pesqueras de que consta la flota española,<sup>19</sup> el 90% son buques de menos de 100 TRB y la mayoría, unos 12.000, son barcos de pesca artesanal de menos de doce metros de eslora. Los grandes buques de altura, unos cuantos centenares, faenan en alta mar o en aguas de otros países por medio de los acuerdos que España, y después la UE, ha conseguido con gobiernos de todo el mundo (Guinea Conakry, Guinea Bissau, Angola, Gabón, Gambia, Cabo Verde, Senegal, Guinea Ecuatorial, Comores, Costa de Marfil, Madagascar, Isla Mauricio, Santo Tomé y Príncipe, Seychelles, Mauritania, Argentina, Rusia, Estonia, Noruega, Letonia, Islandia, Islas Feroe, Groenlandia y Polonia).<sup>20</sup>

Existe otros muchos barcos pesqueros que, aunque de capital nacional (por lo menos en gran parte) no figuran dentro de estas estadísticas al no llevar pabellón español y encontrarse muchos integrados en compañías mixtas creadas en terceros países.

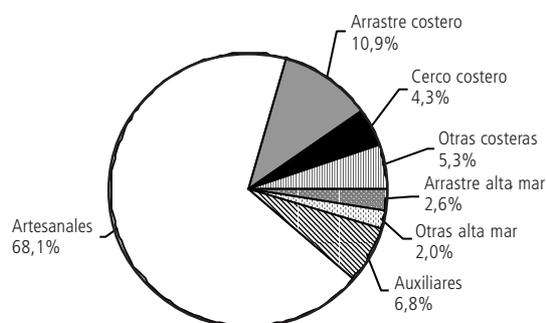
#### La pesca en España

Nº Buques	TRB	Tripulación	Capturas (t)	Euros (miles)
18.023	413.093	67.729	1.070.255,2	1.952.068

España sigue siendo el país con mayor flota pesquera de la Unión Europea, aunque en cuanto a capturas ocupa el tercer puesto. No hay que olvidar que, de estas 18.000 embarcaciones, cerca de un tercio son buques sin motor. Por otra parte, la flota pesquera española cuenta con los barcos más antiguos de la UE, con una media de unos 27 años.<sup>21</sup>

Las pesquerías artesanales y costeras (incluidos los buques de menos de 100 TRB que faenan en aguas de la UE y cercanas) son las que aglutinan a la inmensa mayoría de las embarcaciones españolas, mientras que las flotas de altura y gran altura, de más de 100 TRB, compuesta por arrastreros congeladores, atuneros, cerqueros, palangreros,

### Tipo de embarcaciones



bacaladeros, etc., apenas llega al 5%, aunque es la que realiza la mayoría de las capturas. España<sup>22</sup> tiene una plataforma continental de unos 90.000 Km<sup>2</sup> y un área explotable de poco más de 660.000 km<sup>2</sup>, lo que deja una densidad media de una embarcación por cada 36,6 km<sup>2</sup> de superficie marina. Si a esto se añade la gran demanda de pescado por parte de la población, se comprende la enorme dependencia de caladeros de terceros países y alta mar de la flota española, de donde consigue dos tercios de sus capturas.

Mientras las flotas de altura pueden encontrarse en cualquier punto del planeta donde la UE haya conseguido acuerdos con terceros países o en zonas de alta mar, la flota costera se divide en regiones pesqueras: la cantábrica (flotas de Euskadi, Cantabria y Asturias para la captura de bonito, anchoa, calamar, besugo, jurel, rape, merluza, etc.), la noroeste (flota gallega para merluza, sardina, rape, rodaballo, pulpo, gallo, lenguado, langosta, cigala, almeja, berberecho, etc.), la suratlántica (flota andaluza y ceutí para atún, boquerón, lenguado, merluza, bogavante, cigala, gamba, acedía, etc.), la surmediterránea (flota andaluza y melillense para sardina, boquerón, salmonete, mero, melva, almeja, sepia, besugo, etc.), la levantina (flota murciana y valenciana para pez espada, merluza, besugo, salmonete, calamar, sepia, etc.), la tramontana (flota balear y catalana para salmonete, sardina, pargo, múgil, merluza, langostino, gamba, caballa, etc.) y la canaria (para la captura de atún, melva, calamar, etc.).

La mayor parte de la flota se encuentra concentrada en Galicia y Andalucía y más de la mitad de los pescadores que faenan actualmente son de estas comunidades. Pero un mayor número de embarcaciones no significa necesariamente más pescadores ni mejores ingresos por captu-

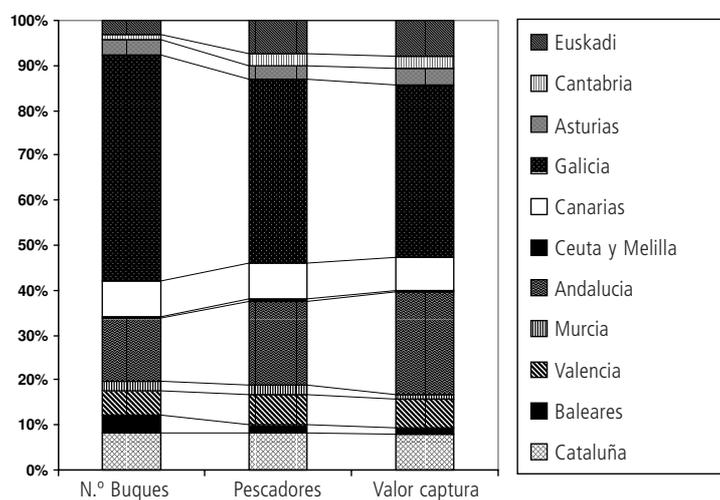
ra. De hecho, flotas como la vasca o la andaluza generan más empleo por buque y consiguen mayores beneficios por captura, mientras que en el caso gallego, a pesar de su impresionante flota, ni el número de pescadores ni el de ingresos van parejos al número de embarcaciones. En otras comunidades, como Asturias o Cataluña, el número de barcos, pescadores y valor de las capturas van casi en paralelo.

El valor de las capturas que pueden conseguir unas embarcaciones con respecto a otras en distintas comunidades es igualmente un indicativo de que más flota no es igual a más ingresos. Mientras que un barco vasco llega a facturar cerca de 263.000 euros al año, uno gallego se acerca a los 72.000 y un murciano a poco más de 37.000. También si se observa la productividad por pescador, es en aquellas flotas con mayor número de trabajadores donde ésta es más alta: mientras que un pescador andaluz o vasco genera de primera venta unos 27.000 euros anuales en pescado, un gallego alcanza unos 21.000 millones y un balear apenas supera los 6.000 euros.

Esto deja claro que pescar más no es necesariamente más beneficioso económicamente y que apostar por métodos de pesca que necesitan poca mano de obra tampoco asegura unos buenos ingresos.

No obstante, el impacto económico de la pesca rebasa el ámbito puramente marino, ya que genera una gran cantidad de industrias auxi-

**Flotas por Comunidad Autónoma<sup>23</sup>**



liares (fabricación de aparejos, pinturas, astilleros...) y de transformación (conservas, salazones, ahumados, etc.) que dan empleo a más de 425.000 personas. Es decir, por cada puesto generado en la mar, se crean otros seis o siete en tierra.

## El mercado de la pesca

En apenas tres décadas, España ha pasado de ser la tercera potencia pesquera mundial al puesto decimoquinto. La expansión de la industria pesquera durante los años cincuenta y sesenta buscaba sacar a España de su aislamiento a causa de la dictadura y conseguir proteína animal barata.

Pero en los años setenta, se produjo la explosión de las pesquerías en el mundo. Muchos países decidieron realizar la misma apuesta que hiciera España décadas antes y poner en marcha una gran flota. El número de pescadores pasó de trece millones en 1970 a treinta en 1995.<sup>24</sup> Al mismo tiempo, se declararon las Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) que ampliaban las aguas bajo control de un país de 12 a 200 millas. La flota española se encontró entonces con una inmensa cantidad de barcos pero sin caladeros, ya que los nacionales no podían absorber a los grandes buques de altura y aguas lejanas. Finalmente, tras la entrada de España en la UE, las limitaciones impuestas terminaron por pronunciar más el declive de esta industria y, en la última década, la flota se ha visto reducida un 12% y su capacidad pesquera un 21%. Década tras década la enorme flota ha ido disminuyendo de diferentes formas:

- Desmantelamiento: es el final que han tenido gran parte de los barcos que faenaban en caladeros sobreexplotados y que no han encontrado acceso a nuevos. Por ejemplo, la flota congeladora, especialmente la bacaladera y de Gran Sole, se ha visto disminuida en un 60% en los últimos 12 años.
- Migración y reabanderamiento: muchos buques han cambiado su pabellón por el de otros países que tenían menos flota y caladeros aún disponibles. Una muestra de ello es el tremendo incremento de los buques con bandera del Reino Unido entre 1985 y 1997 (de unos 300 de +100 TRB a 450), que recogieron a muchos excedentes de España y Holanda.
- Creación de compañías mixtas: salida que han podido conseguir, sobre todo, las grandes compañías al generar empresas con gran

parte de capital español con otras de países con menos capacidad económica pero en importantes caladeros. De esta forma se consigue el acceso a estos recursos. Sólo entre 1990 y 1995<sup>25</sup> se crearon más de setenta de estas sociedades, al tiempo que se reducía la capacidad pesquera española en unas 120.000 toneladas de registro bruto (TRB).

- Pesca pirata: ésta ha sido la salida buscada por algunos empresarios, reabanderando sus buques en países de los llamados de banderas de conveniencia (Panamá, Honduras, Chipre, etc.) donde los controles son menos estrictos o no son firmantes de los convenios internacionales para la conservación del medio marino y las pesquerías. O incluso utilizando nombres y banderas falsas.

Pero la dependencia de la pesca no es exclusiva de la herencia de la época de la dictadura ya que, tradicionalmente, la población española miraba al mar como una fuente de recursos y las flotas pesqueras españolas ya faenaban en bancos lejanos en siglos anteriores.

Esta tradición pesquera es la que ha llevado al consumidor español a ser el segundo del mundo que mayor cantidad de pescado consume (si se excluye a los de «islas Estado», como Kiribati o islas Maldivas,<sup>26</sup> cuya dependencia del pescado para conseguir proteína animal llega a superar el 70%, mientras que el consumo de pescado aporta por término medio el 12% de la proteína animal ingerida). Actualmente se cifra este consumo en unos 30-33 kilos por persona y año,<sup>27</sup> aunque, en ocasiones, ha estado por encima de los 40 kilos, incluso rondando los 50 Kg.

Con unas capturas que se acercan a los 1,1-1,4 millones de toneladas, el sector pesquero genera el 2% del Producto Interior Bruto (PIB) de España, con más de 9.000 millones de euros al año. El valor de las capturas en primera venta superior a los 1.800 millones de euros.<sup>28</sup>

Casi el 50% de los desembarcos es pescado fresco y un 35% pescado congelado, el restante 15% se reparte entre moluscos y crustáceos, tanto en fresco como en congelado. Tan sólo una cantidad relativamente pequeña, unas 50.000 toneladas al año frente a 1-1,3 millones de toneladas dedicadas al consumo humano, se destinan a su conversión en harinas y aceites de pescado.

Pero las capturas de nuestras flotas no son suficientes para paliar el voraz apetito pesquero de los ciudadanos españoles. Consumimos anualmente una media de 1,9 millones de toneladas de pescado, por lo que existe un déficit de medio millón de toneladas que tiene que abastecerse con importaciones de otros países. Su coste ronda los 3.750 mi-

llones de euros, mientras que el valor de las exportaciones españolas es cercano a los 1.800 millones de euros.<sup>29</sup> Nuestros abastecedores son principalmente terceros países como Argentina, Ecuador, Marruecos o Namibia, que nos suministran el 60% de nuestras compras (destacando especialmente crustáceos y moluscos), mientras que las exportaciones tienen como destino mayoritario países de la UE como Francia, Italia, Portugal o Japón (por igual peces que crustáceos/moluscos). Apenas hay comercio exterior de preparados (salvo en algunas conservas) ni de aceites y harinas, aunque se está incrementando su importación debido a la acuicultura.

Esta predilección por el pescado se nota a la hora de analizar la cesta de la compra de un ciudadano medio. Con un gasto anual de 1.450 euros en alimentación, 185 los invertimos en consumir pescado, es decir casi un 13% del total.<sup>30</sup>

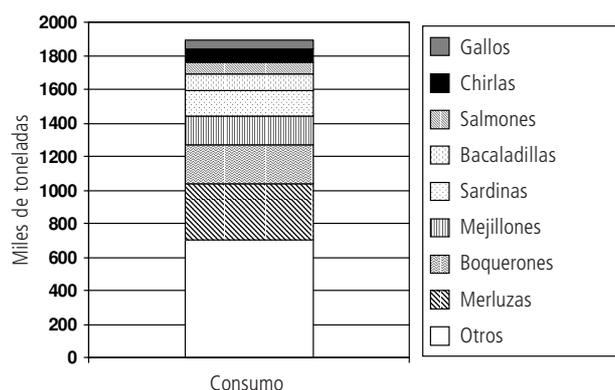
En las últimas décadas, la elección del pescado congelado ha aumentado en todo el mundo. España no es una excepción aunque, en los últimos años, se ha producido un descenso en el consumo de congelado a favor del pescado fresco. En cuanto a las conservas, actualmente dedicamos unas 240.000 toneladas de pescado a esta industria, destacando por su importancia la de túnidos.

#### **Evolución del consumo mundial y situación actual en España:<sup>31</sup>**

Tipo	Mundial 1950	Mundial 1960	Mundial 1980	Mundial 1990	España 2000
Fresco	45%	41%	22%	20%	50%
Congelado	5%	9%	24%	22%	13%
Seco o ahumado	26%	19%	14%	14%	3%
Conservas	10%	9%	13%	14%	10%
Otros	14%	22%	27%	30%	23%

En cuanto a especies, seguimos siendo un país que combina pescado azul y pescado blanco, aunque la reina de las mesas sigue siendo la merluza en todas sus variedades: merluza, pescadilla, o incluso ilegales, cariocas, pijotas, lluçets... Hay que aclarar que, bajo el nombre de «merluza», actualmente consumimos un gran variedad de merlúcidos que nada tienen que ver con la de nuestras costas, la merluza europea (*Merluccius merluccius*). Como «merluza» podemos comprar merluza chilena (*Merluccius gayi*), del Pacífico (*Merluccius productus*), austral (*Merluccius australis*), plateada o de Boston (*Merluccius bilinearis*), de

Senegal (*Merluccius senegalensis*), de Suráfrica (*Merluccius paradoxus*), del Cabo (*Merluccius capensis*), de Argentina (*Merluccius hubbsi*), u otras no propiamente merluzas pero así denominadas, como la merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), la merluza roja (*Urophycis chuss*) o la merluza blanca (*Urophycis tenuis*).



El gran volumen de pescado fresco que se consume en España se debe a la costumbre de consumo doméstico de este tipo de alimentos ya que el 85% del pescado que consume un ciudadano lo hace en su domicilio, mientras que el 15% lo realiza en bares, restaurantes, hospitales, colegios, etc.

### Madrid, principal puerto de mar de Europa

En muchas ocasiones, cuando se habla de pesca, se suele pensar que éste es sólo un problema de las comunidades pesqueras y que afecta exclusivamente a las provincias que tienen costa y, por tanto, flota extractora. Pero si se analizan las pautas de consumo, nos damos cuenta que la pesca es un asunto de todos y que comunidades sin mar son puntos clave del comercio pesquero y, por tanto, motores y dinamizadores de esta actividad.

Aunque los mayores consumidores de pescado en España son los ciudadanos de las comunidades costeras del Cantábrico y Atlántico, seguidos por los de Castilla y León, es en Madrid donde se concentra

el mayor volumen de productos pesqueros. El Mercado Central de Abastecimiento de Madrid (Mercamadrid) se ha convertido en el primer punto de venta de pescado de Europa y el segundo del mundo, con un volumen anual de más de 160.000 toneladas.

Por los 15 Mercas españoles que comercializan productos pesqueros pasan unas 500.000 toneladas de pescado, por las que facturan anualmente más de 2.100 millones de euros. Tras Mercamadrid, que copa casi el 33%, se encuentran Mercabarna, con un 19% y Mercavalencia, con un 14%. En cuanto a tipos de productos, la mayoría sigue siendo el pescado fresco, casi un 60%, los congelados, con un 22% y el marisco con un 19%.

### ¿Es la acuicultura una solución?

Siempre que se produce alguna crisis en el sector pesquero, casi de forma automática se presenta a la acuicultura como la gran solución y alternativa. En multitud de ocasiones se habla del sector extractivo como un vestigio primitivo tendente a su desaparición, como ocurrió con los cazadores/recolectores, y se presenta a la acuicultura como la «ganadería de peces» y, por tanto, lo moderno y evolucionado.

Esta visión simplista de la pesca ignora hechos fundamentales. Comparar ganadería y acuicultura es irreal ya que la primera se dedica a producir, principalmente herbívoros, mientras que la segunda se centra en carnívoros. Aunque esto parezca insignificante no lo es. Es una de las bases del paso de energía a través de la cadena trófica. A mayor altura dentro de esta cadena, mayor gasto energético para producir un kilo de carne o pescado.

Conseguir el alimento necesario para poder comercializar carnívoros terrestres con beneficios comerciales es algo totalmente irrealizable en la actualidad. Se necesitarían enormes extensiones donde tener bosques o cultivar pienso, para alimentar a millones de herbívoros de cría o de caza (ciervos, toros, conejos, etc.) que, a su vez, sirvieran de alimento a estos carnívoros. Demasiado gasto energético para producir un kilo de león o de lince.

Las lubinas o doradas de la acuicultura son los tigres o zorros de los mares. Si tuviéramos que producir especies «comparables» a ovejas o vacas, tendríamos que hacerlo con especies herbívoras, como el boquerón o la sardina. Pero los productores de acuicultura saben que lo «rentable» económicamente es la producción de carnívoros, salvo excepciones como el mejillón, mientras que los ganaderos saben lo im-

posible y ruinoso que sería producir tigres, leones, lobos o cualquier otro gran predador para consumo humano.

Si en tierra es tan obvia la imposibilidad de este tipo de cría, ¿por qué no ocurre lo mismo con especies marinas? Sí ocurre, lo que pasa es que el impacto al realizarse en el mar es menos evidente a nuestros ojos, que están acostumbrados a mirar a la superficie del agua. La «rentabilidad» de la acuicultura de predadores se debe a que se sigue considerando a los bancos marinos de herbívoros como extensas manadas de ciervos que pastan en el mar sin ningún coste energético. Una vez capturados estos herbívoros, que a su vez han consumido su alimento en los «pastos» marinos, se reducen a harina que es dada como alimento a los animales de acuicultura.

Para conseguir un kilo de pescado de piscifactoría se necesitan, como término medio, de 1,1 a 3 kilos de harina de pescado, y para conseguir un kilo de harina de pescado, se necesitan 2-5 kilos de pescado fresco.<sup>32</sup> Es decir, para conseguir un kilo de peces de acuicultura, necesitamos pescar y reducir a harinas, como media, entre cuatro y diez kilos de pescado. Y no debemos olvidar que la harina utilizada es extraída de un eslabón intermedio de la cadena trófica que, a su vez, ha necesitado toneladas de algas para alimentarse, por lo que si tenemos en cuenta el valor de conversión desde el primer al último peldaño de la cadena nos encontramos con el mismo paradigma que en el caso de los animales terrestres.

Es decir, a) la acuicultura no acabaría con la pesca, ya que la necesita para conseguir el alimento que luego utilizará en sus tanques e instalaciones; actualmente casi un 25% de la pesca mundial<sup>33</sup> se dedica a la industria de reducción para conseguir harinas y aceites de pescado; b) al centrarse en especies carnívoras y de alto valor comercial necesita mayor gasto energético y reduce el volumen de pescado disponible; c) las antaño abundantes «manadas» de peces, tanto herbívoras como carnívoras, son cada día más escasas y los verdaderos costes de esta producción irán quedando cada vez más al descubierto.

Pero la acuicultura no sólo no es una alternativa a la pesca desde un punto de vista ecológico y energético, sino tampoco desde un punto de vista social: un barco pesquero medio que capture unas cien toneladas al año necesita del trabajo de una docena de pescadores, más los puestos indirectos creados en tierra, mientras que una piscifactoría, en el mejor de los casos, para conseguir la misma producción necesitaría tres o cuatro personas.<sup>34</sup> Evidentemente, la acuicultura nunca podría absorber al elevado número de desempleados que quedaría en caso de desaparecer la pesca extractiva.

La acuicultura en España produce actualmente cerca de 315.000 toneladas de productos pesqueros, ocupa a unas 4.000 personas y genera unos ingresos de 54 millones de euros.<sup>35</sup> Mientras, la pesca extractiva aporta cada año 1,4 millones de toneladas, mantiene 70.000 puestos de trabajos de pescadores y más de 400.000 en empresas auxiliares y sus capturas alcanzan un valor cercano a los 2.000 millones de euros.

**Tabla comparativa de producción y puestos de trabajo por modalidad**

Modalidad	Empleos directos por 100 toneladas	Ingresos por 100 t (euros)	Ingresos por trabajador (euros)
Acuicultura	1,3	17.142	13.186
Pesca	5	142.857	28.571

En ninguna de estas valoraciones se incluyen otros costes que normalmente no suelen ser integrados en el «debe» de los sistemas extractivos y productivos pero que deberían tenerse en cuenta a la hora de examinar ambas actividades. Entre ellos se incluirían el gasto de combustible para la captura de peces (tanto para venta directa como para su reducción a harina), el consumo energético de los procesos industriales para la producción de harinas, el gasto energético para toda la cadena del frío necesario para conservar el pescado hasta su llegada a puerto, congelación (en algunos casos) y su posterior comercialización, etc., y, como no, los costes ambientales: degradación de ecosistemas marinos, contaminación de aguas, sobreexplotación, etc.

Una vez ha quedado claro que la acuicultura no puede considerarse una alternativa sino un complemento a la pesca, habría que señalar que no todo en la acuicultura es negativo sino que tiene aspectos interesantes que aportar a la producción de alimentos pesqueros.

Al igual que todos los métodos de pesca y captura de especies determinadas no tienen el mismo impacto ambiental ni económico, lo mismo ocurre con los sistemas de producción de acuicultura. La principal industria de acuicultura de España es la del mejillón. Ésta no depende del aporte de insumos externos ya que se cultiva en bateas en el mar y el mejillón, como animal filtrador, se alimenta de las partículas en suspensión que encuentra en el medio marino. Por lo tanto, no hay que pescar su alimento ni reducirlo a harinas, ya que lo obtiene directamente del medio en el que se encuentra.

Pero la utilización de harinas no tiene por qué ser una actividad negativa si para ello se reutilizan los restos que siempre se originan de las capturas pesqueras (cabezas, colas, espinas, entrañas, individuos no comercializables, etc.). Para ello, la acuicultura debería integrarse como una parte de un ciclo cerrado de la actividad pesquera y no ser una actividad aparte que busque su materia prima abriendo otro ciclo.

### Acabar con el derroche

Si se habla de pesca sostenible, uno de los parámetros fundamentales debe ser la erradicación del derroche y al hablar de éste tenemos necesariamente que fijarnos en los descartes.

Gran parte de la flota pesquera española faena en aguas del Atlántico noreste, una zona considerada por Naciones Unidas como la segunda región del mundo, tras el Pacífico noroeste, donde mayor volumen de descartes se produce. De forma conservadora, se estima este derroche en más de 3,7 millones de toneladas al año,<sup>36</sup> es decir, casi el doble del consumo total de productos pesqueros en España.

Este despilfarro se debe al uso de artes no selectivas que capturan especies no objetivo o de talla inferior a la permitida que, por tanto, suelen ser tiradas por la borda, pero también a las políticas europeas de pesca que han beneficiado esta actitud.

Muchos de los cupos pesqueros o TAC (*Total Allowable Catch*) establecidos por la UE y otras flotas europeas se basan en una especie, cuando muchos de los bancos pesqueros son multiespecíficos, especialmente en el caso de demersales, donde los descartes pueden ser de más del 50%. Por tanto, inevitablemente, la captura de un determinado pez provocará la de otras especies que, al no encontrarse dentro de los cupos pesqueros autorizados, no podrán ser desembarcadas y se tirarán por la borda.

Aunque la buena práctica pesquera aconseja devolver al mar las especies capturadas no deseadas, esto sólo es útil en el caso de que sigan vivas, pero en la mayoría de los descartes los especímenes suelen ser devueltos muertos o en precarias condiciones.

Noruega ha aprobado recientemente una legislación que prohíbe los descartes, por lo que los barcos pesqueros deben llevar a puerto todo cuanto capturan. Con esta medida las autoridades noruegas pretenden incentivar la selectividad y eliminar el derroche que supone tirar al mar toneladas de peces muertos.

Esta iniciativa va en el buen camino pero debe acompañarse de otras medidas, como la investigación en el desarrollo de artes cada vez más

selectivas, gestionar la pesca desde el punto de vista de ecosistema, teniendo en cuenta la multiespecificidad, crear incentivos económicos para los pescadores que sigan este camino o acondicionar el mercado para facilitar estos desembarques.

Quedarían algunos problemas que solucionar, como el desembarco de especies protegidas o de talla inferior a la permitida que, inevitablemente, aunque en menor proporción según se perfeccionen las artes selectivas, se producirán. Para ello hay vías que pueden pasar desde la producción transitoria de harinas para la acuicultura a la recolección científica.

### **Eliminación de los subsidios para la destrucción**

Hablar de reducción de flota cuando se están subvencionando barcos con mayor poder extractivo, más potencia y menor selectividad en los sistemas de pesca es totalmente incongruente. Al igual que en el caso de la acuicultura, muchas actividades destructivas con el medio ambiente pueden realizarse rentablemente sólo gracias a que los costes son escondidos, socializados o subvencionados por los gobiernos.

Si se quiere apostar por una pesca responsable, según argumenta el comisario Fischler para presentar su plan de reducción de flota europea, es evidente que primero hay que empezar por hacer desaparecer los subsidios pesqueros que apoyan la insostenibilidad y comenzar la reducción y desmantelamiento de flota por la que es más agresiva con los ecosistemas y recursos pesqueros, que ofrece menos beneficios sociales y que afecta a las pesquerías artesanales.

Por tanto, es incongruente que la UE destine miles de millones de euros a financiar «superarrastreros», promover acuerdos con terceros países donde situar estos descomunales barcos y facilitar la introducción de sus capturas en el mercado europeo. Poner en la mar buques de 124 metros de eslora, que arrastran redes cuya boca es de más de 30.000 m<sup>2</sup>, no parece una apuesta por la sostenibilidad.

Tampoco parece muy coherente que las ayudas a la «modernización» de la flota europea se hayan destinado a construir redes de deriva o arrastreros pelágicos, en lugar de apostar por métodos mucho más selectivos de pesca. O que el dinero se invierta en subvencionar el combustible de las embarcaciones con mayor gasto energético y se permita, mirando hacia otro lado, que muchos buques pesqueros tengan motores con un caballaje muy superior al declarado.

Las subvenciones son una herramienta poderosísima para dar el necesario giro hacia la pesca sostenible pero, para ello, deben realizarse

en aquellos sectores, estudios y métodos de pesca que realmente vayan en esa dirección. Sustraer estos fondos para financiar destrucción no sólo reduce la inversión en el buen camino sino que elimina por un lado los avances que se hacen por otro.

### **Control democrático del mercado**

Cuando compramos en la pescadería un kilo de boquerones por cuatro o cinco euros, pocos nos imaginamos que el pescador sólo ha recibido cerca de un euro y que el resto de los beneficios han quedado misteriosamente por el camino. La gran presencia de intermediarios provoca que en muchas ocasiones el precio del mercado en lonja no aumente en años pero, sin embargo, no cese de aumentar en la bolsa de la compra.

Los pescadores, una vez el pescado es desembarcado, pierden el control sobre éste y los grandes oligopolios establecen las vías de comercialización y los precios, aunque estos no reflejen en absoluto el coste real.

Dada la cada vez mayor preocupación de los consumidores por conseguir alimentos sanos y de calidad, existen factores relacionados con el comercio de productos pesqueros en los que se debería tener especial cuidado. Una reciente encuesta de la Confederación Española de Organizaciones de Amas de Casa, Consumidores y Usuarios (CEACCU)<sup>37</sup> ponía en evidencia que muchos de los factores que más importaban a los consumidores eran relativos al almacenaje, la higiene, la manipulación y el perfecto funcionamiento de la cadena del frío, aspectos en los que detectaban numerosos fallos. Aparte de la falta de atractivo que para el consumidor provocan estas deficiencias, no hay que olvidar las importantes pérdidas y el desperdicio de recursos que suponen.

También es parte de las demandas de los consumidores tener más información sobre el producto que está comprando. A pesar de la nueva legislación sobre identificación de los productos pesqueros, obtener información sobre el origen, calidad, sistema de producción, etc., de los peces, crustáceos y moluscos que llegan al mercado sigue siendo una tarea muy compleja. Además, no existe una buena catalogación de tamaños y calidades. Tampoco hay que olvidar que, en sólo seis años, la predilección de los consumidores por productos con etiquetas «ecológicas», de «desarrollo sostenible», «libre de manipulación genética» o cualquier otra que indique un beneficio social y medioambiental se ha incrementado más de un 4.000%. Según la Fundación Eroski, el

73% de los españoles ha consumido alguna vez productos ecológicos.<sup>38</sup> Por ejemplo, durante la crisis de las «vacas locas», el consumo de cerdo ecológico se incrementó un 500%.<sup>39</sup>

Esta identificación de los productos pesqueros también será de gran utilidad para evitar que el mercado nacional pueda verse alterado por el *dumping* de pescado barato y de peor calidad procedente de terceros países.

A la hora de hacer la compra, deben desaparecer de la pescadería indicativos que provoquen confusión y, en su lugar, ofrecerse información sencilla y veraz. Al igual que en el caso de la merluza (bajo este nombre se comercializan diferentes especies) lo mismo ocurre para muchas especies. Bajo la denominación de bacalao se suelen encontrar otras especies de gádidos que no son el bacalao atlántico o común (*Gadus morhua*), sino cualquiera de las sesenta especies diferentes que son consideradas «bacalaos». Esto se suele descubrir ya tarde, cuando lo tenemos en la boca y nuestro paladar nos indica que el sabor no es el esperado. Ocurre con el mero, que en lugar del que encontramos en nuestras costas (*Ephinephelus guaza*) se trata de variedades tropicales u otras especies de nuestras costas como la cherna (*Polyprion americanus*), incluso nos pueden vender en su lugar peces de agua dulce, como la perca del Nilo (*Lates niloticus*); el emperador, nombre con el que se comercializa el pez espada (*Xiphias gladius*) pero que en ocasiones sirve para incluir a algunos tiburones, como el pez zorro (*Alopias vulpinus*) o el marrajo (*Isurus oxyrinchus*), y también provoca confusiones con el verdadero pez emperador (*Luvarus imperiales*), que por su escasez nunca ha formado parte habitual de nuestra dieta; el langostino, denominación bajo la que encontramos tanto la especie de nuestras costas (*Penaeus kerathurus*) como otras tropicales (langostino tigre o *Penaeus monodon*), japonés (*Penaeus japonicus*), de la India (*Penaeus indicus*), amarillo (*Metapenaeus brevicornis*), rosado (*Penaeus duorarum*), de siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), etc.), de lo que en otros países llaman camarón, (diferente a nuestro camarón o quisquilla, *Palaemon Serratus*); o el chanquete, nombre que ha sido utilizado como cajón de sastre para incluir a multitud de peces pequeños, incluidos los famosos inmaduros o «pezqueñines» ilegales, pero que nada tienen que ver con el verdadero chanquete (*Aphia minuta*) casi extinto que, dada su escasez, su comercialización se encuentra muy restringida y es casi imposible encontrarlo. Para añadir aún más confusión, en los últimos años se puede encontrar en restaurantes y mercados un pez de pequeñas dimensiones llamado chanquete chino o shira-uo (*Salangidae sp.*).

Pero mayor aún es la confusión en los platos y productos elaborados con recursos pesqueros como los palitos de cangrejo, los palitos de

mar, *sticks*, muslos marinos, delicias de mar, tronquitos, pinzas de mar, surimi, gulas, etc., que ni proceden del cangrejo ni son marisco: se trata de pescado prensado (en origen eran músculos de peces blancos) al que se añaden extractos, saborizantes y, a veces, carnes y clara de huevo. Una de las especies más habitualmente utilizadas es el abadejo de Alaska (*Theragra chalcogramma*), aunque también se usa merluza, jurel, caballa, bagre amazónico e, incluso, restos de crustáceos.

Las administraciones deben velar por los derechos del consumidor, no sólo para que la compra de productos pesqueros cuente con la información correcta sino para que su consumo sea el óptimo desde el punto de vista nutricional: composición en grasas, proteínas, vitaminas, minerales..., contenido de contaminantes y antibióticos, formas más óptimas de preparación, reutilización en caldos y salsas de los minerales que se pierden durante la cocción, etc.

Los pescadores, los intermediarios y los consumidores no pueden ser piezas aisladas del comercio de productos pesqueros. Se debe conseguir una mayor participación en todas las fases de este proceso, desde su captura hasta el plato; de lo contrario, y especialmente en los eslabones intermedios, se generará una nebulosa infranqueable que seguirá apartando a consumidores de pescadores y viceversa, y creará desconfianza.

### Mejoras laborales en la flota

Las mejoras en la flota y en las artes de pesca, además de orientadas a la selectividad y menor impacto ambiental, deben centrarse en mejorar la calidad de vida de los trabajadores de la mar.

Mejorar la eficiencia en una pesquería no debería suponer incrementar el esfuerzo sino utilizar ese avance en reducir las horas de trabajo. Para ello, también hay que revisar la actual forma en que un pescador consigue el salario. El sistema de pago «a la parte» es una práctica que ha quedado únicamente en esta actividad. Y la forma en que se realiza varía considerablemente de unas cofradías a otras.

El pescador, como mínimo, debería tener un salario base y luego negociar en su cofradía (o con su sindicato, según sea el caso) si el resto del pago continúa siendo a la parte y cómo debe ser interpretada ésta. Mientras que los costes de combustible, hielo, aparejos y demás artículos e infraestructuras necesarias para la actividad pesquera deberían depender directamente del armador, al igual que ocurre en cualquier otra empresa.

Por parte de la administración tendría que realizar mayor inversión en la investigación y búsqueda de sistemas pesqueros que reduzcan los niveles de accidentes laborales (diseño de los anzuelos, redes, maquinaria, etc.) y optimizar la asistencia médica en la mar.

Por otra parte, y dada la gran diversidad de formas salariales y laborales que se dan en el sector pesquero, la administración también debería asegurar los derechos básicos de los trabajadores y unas normas mínimas que evitaran cualquier abuso.

Tampoco hay que olvidar que, al igual que existe un *dumping* de productos pesqueros gracias a la consecución de mano de obra barata, también existe un *dumping* de barcos de pesca. Muchas embarcaciones que compiten por la pesca con los barcos de pabellón español enarbolan banderas de conveniencia. Aparte de las ventajas fiscales que les proporcionan una mejor posición a la hora de introducir sus productos en el mercado, son buques en los que con mayor frecuencia se producen accidentes laborales, violaciones de las legislaciones pesqueras e, incluso, abusos y malos tratos.

Todas las administraciones deberían luchar con fuerza contra estas actividades, no facilitando el abastecimiento, suministro e infraestructuras en los puertos españoles y estableciendo controles mucho más rigurosos sobre el origen de estas capturas, la legalidad del buque, etc. Defender los derechos de estos trabajadores y velar por el respeto de las legislaciones pesqueras dificulta los abusos, la piratería y la competencia desleal, por lo que beneficia también a los pescadores españoles.

### La pesca dentro del medio ambiente

A pesar de que en las negociaciones y regulaciones pesqueras muchas veces se ignora el entorno, la pesca es una de las actividades humanas que tiene una relación más cercana con el medio natural. Ignorar este factor condena al fracaso cualquier intento de buena gestión. El impacto de las pesquerías sobre el medio ambiente es grande y, por tanto, reducirlo debe ser una prioridad de la pesca sostenible. Entre los daños que estas actividades causan se encuentran:

- Sobreexplotación de recursos determinados.
- Capturas accidentales de especies amenazadas.
- Alteración de la dinámica ecológica.
- Destrucción del medio físico, en especial de fondos marinos.

- Contaminación marina.
- Reducción de biomasa.
- Desaparición de peces adultos y disminución de las tallas.

La extracción de enormes cantidades de recursos marinos de su ecosistema tiene diversos efectos, desde la disminución de algunas poblaciones hasta niveles en los que la especie puede correr peligro, hasta la alteración de la dinámica de los ecosistemas acuáticos. Esta alteración puede provocar un desplazamiento de las especies en el ecosistema al producirse la ocupación de un nicho ecológico por parte de especies oportunistas, la aparición de «plagas» de determinados animales o plantas que pueden reproducirse de forma masiva al desaparecer sus predadores, la alteración de las pautas migracionales y alimentarias por falta de presas, etc.

La gestión basada en los llamados MSY (*Maximum Sustainable Yield* o Máximas Capturas Sostenibles) en la que se ha basado la investigación pesquera durante décadas ha demostrado ser incompleta. Estos trabajos evalúan de forma uniespecífica las posibilidades de extracción de un determinado recurso sin afectar a la tasa reproductiva necesaria para que esta especie pueda seguir siendo explotada en los siguientes años. Aunque es una herramienta de gran valor, debe incluir en su elaboración un enfoque de ecosistema que tenga en cuenta, no sólo los factores ambientales que pueden afectar al stock en cuestión, sino el papel de éste dentro del ecosistema y la necesidad de mantener una biomasa óptima que permita que siga jugando su papel dentro de la dinámica de los ecosistemas marinos.

Por otra parte, la investigación pesquera ha comprendido la dificultad de la gestión, incluso dentro de la uniespecificidad, ya que los impactos de la pesca, ya sean sobre animales adultos o inmaduros, tienen efectos distintos. Por ejemplo, la captura excesiva de animales reproductores de gran talla termina reduciendo el tamaño de la especie en las capturas y sus posibilidades de reproducción. Por otra parte, la captura de inmaduros reduce las posibilidades de capturas más copiosas en el futuro. El Instituto Español de Oceanografía calcula que un kilo de pescado inmaduro puede llegar a suponer hasta 300 Kg. de pescado adulto, si se le deja crecer. Y en muchos casos, la situación pesquera es una pinza sobre el recurso, en la que, por una parte algunas artes sobreexplotan a los reproductores, mientras otras se centran en los inmaduros.

Pero una de las bases del fracaso de la gestión pesquera se debe a la desconexión entre científicos, políticos y pescadores. Los científicos

exponen, según sus conocimientos, las posibilidades de extracción de recursos pesqueros y aconsejan cupos de captura (aunque no siempre se usan o se tienen todos los datos para ofrecer una visión completa), los políticos modifican estos consejos basándose en criterios que nada tienen que ver con la ciencia, sino en la popularidad de sus medidas, las rencillas y disputas con otros países con los que se comparte el *stock* bajo explotación o, incluso, por cambio de favores que nada tienen que ver con la pesca (más peces a cambio de acceso a mercados o de acuerdos en políticas de inmigración, o de defensa, etc.). Por último están los pescadores, que suelen utilizar su libre albedrío; en este amplio colectivo, como en todos, se puede encontrar desde los que intentan realizar una pesca racional, a los que buscan cualquier recoveco para escapar de las cuotas y legislaciones. El resultado suele ser que, a pesar de las limitaciones de las sugerencias científicas, la actividad de la pesca nada o poco tiene que ver con las valoraciones iniciales.

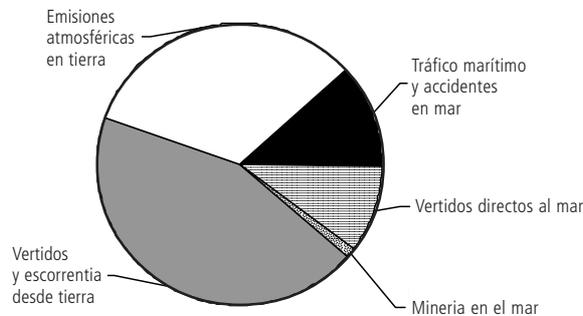
España ha sido pionera en muchas medidas conservacionistas y de buena gestión pesquera pero nunca ha realizado una apuesta firme y decidida por esta vía. La prohibición de faenar en aguas de menos de cincuenta metros de profundidad a los arrastreros, después adoptada por la UE,<sup>40</sup> para evitar los daños de sus redes en la productiva franja costera, la eliminación de las redes de deriva pelágicas, la creación de reservas marinas y arrecifes artificiales y otras medidas similares han demostrado que la pesca sostenible no es una alternativa sino la única solución.

Estas iniciativas deben ir unidas a otras como la creación de zonas y temporadas de veda, áreas de regeneración, espacios protegidos... y, sobre todo, una coordinación con el resto de las políticas sectoriales que afectan al ecosistema marino. El ciudadano que finalmente va a ser el eje de la política pesquera es el pescador y, por tanto, no se le puede excluir de los debates sobre política pesquera ni marginarlo en la gestión de los recursos. De lo contrario, nunca conseguirá cerrarse la brecha entre científicos, gestores y actores.

### Actividades que provocan daños a las pesquerías

La pesca no es la única actividad que produce impactos sobre los ecosistemas marinos y, por tanto, sobre su propio futuro. Los mares son los receptores de la inmensa mayoría de los daños que se producen en el planeta. No sólo le afectan las actividades que se hacen concretamente sobre él sino que, a través de los ríos y de la atmósfera, terminan en él multitud de agresiones ambientales de procedencia muy diversa.<sup>41</sup>

## Fuentes de contaminación marina



Un porcentaje altísimo de la contaminación de los mares procede de actividades en tierra. Por ello es imposible realizar una buena política de protección marina sin tener en cuenta las actividades desarrolladas en tierra.

Los principales contaminantes que afectan al medio marino son los plaguicidas, los compuestos químicos sintéticos, las aguas residuales, los nutrientes, los plásticos, los metales pesados, los radionucleidos, los hidrocarburos, etc. Proceden de actividades industriales, del tráfico rodado, aéreo y marítimo, del uso doméstico..., es decir, de los actos cotidianos en los que participamos todos los ciudadanos. Aparte de la contaminación, existen otros factores que afectan a la pesca:

- La destrucción costera, que afecta principalmente a los primeros metros de costa y a la zona más productiva marina y es provocada por edificaciones, puertos, instalaciones industriales, masificación turística...
- La introducción de especies alóctonas invasoras, como sargazos, algas tóxicas o animales tropicales que compiten y pueden hacer desaparecer a las especies autóctonas y de interés pesquero, y es producida por el transporte de mercancías, la acuicultura, la investigación...
- La destrucción de la capa de ozono, que permite la entrada mayor de rayos UV-B y puede reducir la productividad marina y la composición del fitoplancton, generada por CFC, HCFC, bromuro de metilo y otros compuestos químicos utilizados en sistemas industriales, agricultura, refrigeración, usos médicos...

- El cambio climático, que tiene el potencial de alterar las migraciones de peces, los afloramientos de nutrientes o las corrientes marinas, a causa de las emisiones de gases de efecto invernadero producidos por el transporte, la producción de energía, las calefacciones...
- La alteración de los cauces fluviales, con la construcción de embalses que impiden la llegada a la costa de sedimentos, nutrientes y agua dulce, reduciendo la productividad marina y la existencia de determinadas especies (la presa de Asuán en el río Nilo provocó una caída de un 80% en las pesquerías de sardinas del Mediterráneo<sup>42</sup> oriental, lo que pone de manifiesto el potencial impacto de estas construcciones).

Si todas las actividades económicas y humanas afectan al medio ambiente marino y, por tanto, a la pesca, no es lógico que los problemas del mar tengan que recaer sólo sobre las comunidades costeras y mucho menos sólo sobre las comunidades pesqueras. El esfuerzo para solucionar la crisis pesquera necesita del apoyo y participación de todos y del compromiso institucional para eliminar las agresiones ambientales que reducen los recursos pesqueros y dañan la calidad de los mares.

## Notas

**Octubre de 2001.** Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), «Deforestation Continues at a High Rate in Tropical Areas; FAO Calls Upon Countries to Fight Forest Crime and Corruption», nota de prensa (Roma: 3 de octubre de 2001); U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration, «NOAA, NASA Report 2001 Ozone Hole Similar in Size to Holes of Past Three Years», nota de prensa (Washington, DC: 16 de octubre de 2001); estudio sobre el cáncer presentado en la European Cancer Conference, Lisboa, citado en «Counting Chernobyl's Cancer Cost», Environment News Service, 23 de octubre de 2001.

**Noviembre de 2001.** FAO, «International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture Approved by FAO Conference», nota de prensa (Roma: 3 de noviembre de 2001); US Department of Energy, Energy Information Agency, «U.S. Carbon Dioxide Emissions Increase by 3.1 Percent in 2000—1 Percentage Point Lower than GDP Growth», nota de prensa (Washington, DC: 9 de noviembre de 1999); Organización Mundial del Comercio, «Conference Ends With Agreement on New Programme», nota de prensa (Ginebra: 14 de noviembre de 2002); «Smugglers Steal 38 Mln Animals from Brazil's Forests», Reuters, 14 de noviembre de 2001; Reg Watson y Daniel Pauly, «Systematic Distortions in World Fisheries Catch Trends», *Nature*, 29 de noviembre de 2001, pp. 534–36; David Quist e Ignacio H. Chapela, «Transgenic DNA Introgressed into Traditional Maize Landraces in Oaxaca, Mexico», *Nature*, 29 de noviembre de 2001, pp. 541–43.

**Diciembre de 2001.** «Mexican Officials Report Deforestation Worse Than Previously Thought», Associated Press, 4 de diciembre de 2001; Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), «Felling of Forests Adding to World's Water Shortages as Dams Fill Up With Silt», nota de prensa (Nairobi: 4 de diciembre de 2001); Naciones Unidas, Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea, «The United Nations Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks (in force as from 11 December 2001)», en <[www.un.org/Depts/los/index.htm](http://www.un.org/Depts/los/index.htm)>, visitada el 12 de septiembre de 2002; Organización Meteorológica Mundial, «WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2001», nota de prensa (Ginebra: 18 de diciembre de 2001).

**Enero de 2002.** Comisión Norteamericana para la Cooperación Ambiental, «Significant Biodiversity Loss Across North America, NAFTA Body's State of the Environment Report Says», nota de prensa (Montreal: 7 de enero de 2002); M. Vrijheid et al., «Chromosomal Congenital Anomalies and Residence Near Hazardous Waste Landfill Sites», *The Lancet*, vol. 359 (2002), pp. 320–22; Marcos A. Orellana, «Unearthing Governance: Obstacles and Opportunities for Public Participation in Minerals Policy», en Carl Bruch, ed., *The New «Public»: The Globalization of Public Participation* (Washington, DC: Environmental Law Institute, 2002), p. 238; Gobierno de Alemania, «Trittin: Zukunft der Windenergie Liegt auf See», nota de prensa (Berlín: 25 de enero de 2002).

**Febrero de 2002.** «Worst Flooding in Decades Inundates Indonesia», Environment News Service, 7 de febrero de 2002; Mark F. Meier, «Shrinking Glaciers and Rising Sea Level: Has the Impact Been Underestimated?» presentación en la Reunión Anual de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, 2002 (AAAS), Boston, 16 de febrero de 2001; Charles Birkeland et al., «New Technologies Make Marine Reserves Imperative», presentación en la Reunión Anual de 2002 de la AAAS, Boston, 18 de febrero de 2001; Basel Action Network, «High-Tech Toxic Trash from USA Found to Be Flooding Asia», nota de prensa (Seattle: 25 de febrero de 2002).

**Marzo de 2002.** División de Población de Naciones Unidas (DPNU), «Experts Concur: Fertility In Developing Countries May Fall Below Two-Child Family Norm», nota de prensa (Nueva York: 21 de marzo de 2002); Ídem, Departamento de Economía y Asuntos Sociales, *World Urbanization Prospects: The 2001 Revision, Data Tables and Highlights*, (Nueva York: Naciones Unidas, 2002); U.S. National Snow and Ice Data Center, «Antarctic Ice Shelf Collapses», nota de prensa (Boulder, CO: 21 de marzo de 2002); Naciones Unidas, «Monterrey Conference on Development Financing Concludes; Participants Resolve to Eradicate Poverty, Achieve Sustainable Economic Growth», nota de prensa (Nueva York: 22 marzo de 2002).

**Abril de 2002.** Bob Burton, «New Zealand Ends Rainforest Logging on Public Lands», Environment News Service, 1 de abril de 2002; David Buchan, «Market in Greenhouse Gas Allowance Trading Opens», *Financial Times*, 2 de abril de 2002; Howard W. French, «China's Growing Deserts Are Suffocating Korea», *The New York Times*, 14 de abril de 2002; «Cracks in China's Three Gorges Dam», BBCNews Online, 12 de abril de 2002.

**Mayo de 2002.** «Occidental Petroleum Abandons Oil Development on U'wa Land», Environment News Service, 3 de mayo de 2002; Report, «130 Million Cell Phones Will Be Discarded Annually in the US by 2005», nota de prensa (Nueva York: 8 de mayo de 2002); «Poachers Kill Rwandan Endangered Mountain Gorillas», Reuters, 15 de mayo de 2002; Organización Mundial de la Salud (OMS), «Pollution-related Diseases Kill Millions of Children a Year», nota de prensa (Nueva York: 9 de mayo de 2002); CRC Reef Research Centre, «Too Much Stress for the Reef?», nota de prensa (Townsville, Australia: 23 de

mayo de 2002); Oficina del Presidente de México, «The Federal Government Makes the Seas of Mexico a National Whale Sanctuary», nota de prensa (Ciudad de México: 24 de mayo de 2002); Katharine G. Seelye, «President Distances Himself From Global Warming Report», *The New York Times*, 5 de junio de 2002; Comisión Europea, «European Union Ratifies the Kyoto Protocol», nota de prensa (Brussels: 31 de mayo de 2002).

**Junio de 2002.** «Costa Rica Cracks Down on Mining, Logging», Environment News Service, 11 de junio de 2002; Axel Bugge, «Brazil's Amazon Destruction Down But Still Alarming», Reuters, 12 de junio de 2002; OMS, «Europe Achieves Historic Milestone as Region Is Declared Polio-Free», nota de prensa (Ginebra: 21 de junio de 2002).

**Julio de 2002.** Oficina del Alcalde de la Ciudad de Nueva York, «Mayor Michael R. Bloomberg Signs Temporary Recycling Requirements», nota de prensa (Nueva York: 1 de julio de 2002); UNICEF, «Joint Report Details Escalating Global Orphan Crisis Due to AIDS», nota de prensa (Nueva York: 10 de julio de 2002); Julie Eilperin, «U.S. Withholds \$34 Million in Family Planning Funding to UN», *The Washington Post*, 23 de julio de 2002; Oficina del Gobernador de California, «Governor Davis Signs Historic Global Warming Bill», nota de prensa (Sacramento, CA: 22 de julio de 2002); «Bush Signs Yucca Mountain Resolution», Environment News Service, 24 de julio de 2002.

**Agosto de 2002.** PNUMA–World Conservation Monitoring Centre, «'World Atlas of Biodiversity' First Map-Based View of Earth's Living Resources», nota de prensa (Cambridge, Reino Unido: 1 de agosto de 2002); Andrew Balmford et al., «Economic Reasons for Conserving Wild Nature», *Science*, 9 de agosto de 2002, p. 950; PNUMA, «Regional and Global Impacts of Vast Pollution Cloud Detailed In New Scientific Study», nota de prensa (Nairobi: 12 de agosto de 2002); Feminist Majority Foundation, «Male Preference Continues to Grow in Asia», nota de prensa (Arlington, VA: 15 de agosto de 2002); International Energy Agency, «Energy and Poverty: IEA Reveals a Vicious and Unsustainable Circle», nota de prensa (París: 21 de agosto de 2002); Conservation International, «World's Largest Rain Forest National Park Created in Northern Amazon», nota de prensa (Washington, DC: 22 de agosto de 2002).

**Septiembre de 2002.** Naciones Unidas, «With a Sense of Urgency, Johannesburg Summit Sets an Action Agenda», nota de prensa (3 de septiembre de 2002); Conservation International, «U.S. Government Commits \$36 Million to Protect Congo's Forests», nota de prensa (Washington, DC: 4 de septiembre de 2002); Keith Bradsher, «A Rosy, Pink Cloud, Packed With Pollution», *The New York Times*, 10 de septiembre de 2002; Programa Mundial de Alimentos, «Southern Africa Crisis Worsens: 14.4 Million People In Dire Need», nota de prensa (Roma: 16 de septiembre de 2002); Mike Linstead, «Greens Save Schroeder's Skin», BBC News Online, 23 de septiembre de 2002.

## Capítulo 1. La historia de nuestro futuro

1. Excepto cuando se señale otra fuente, datos sobre la población humana de la Edad de Piedra de Paul R. Ehrlich, *Human Natures: Genes, Cultures, and the Human Prospect* (Washington, DC: Island Press, 2000); ver también un conocido artículo sobre la transición que evidentemente se originó en esta época, de Jared Diamond, «The Great Leap Forward», *Discover*, mayo de 1989, pp. 50–60.

2. Henri Delporte, *Les Aurignaciens: Premiers Hommes Modernes* (París: Maison des roches, 1998), pp. 56–69.

3. Agujas y puntas de lanza de *Ibidem*, pp. 63–66; cuerda y ambar de Diamond, op. cit., nota 1, p. 57; música, arte y enterramientos de Clive Gamble, *The Palaeolithic Societies of Europe* (Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 1999), pp. 337, 310, 405.

4. Éste es el argumento principal de Diamond, op. cit., nota 1.

5. Se asume que el intervalo comprendido entre nacimiento y reproducción, una generación, es de 20 años.

6. Robert Engelman, Brian Halweil, y Danielle Nierenberg, «Rethinking Population, Improving Lives», en Worldwatch Institute, *State of the World 2002* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 2002), p. 130; Danielle Nierenberg, «Population Growing Steadily», en Worldwatch Institute, *Signos Vitales 2002* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 2002), p. 88; pobreza absoluta del Banco Mundial, *World Development Report 2000/2001* (Nueva York: Oxford University Press), p. 23.

7. Importación de alimentos y sequía, en Engelman, Halweil, y Nierenberg, op. cit., nota 6, p. 134; calidad de las tierras de cultivo de Brian Halweil, «Farmland Quality Deteriorating», en Worldwatch Institute, *Signos Vitales 2002*, op. cit., nota 6, p. 102.

8. Seth Dunn, «Carbon Emissions Reach New High», en Worldwatch Institute, *Signos Vitales 2002*, op. cit., nota 6, p. 52; ídem, «Carbon Emissions Continue Decline», en Worldwatch Institute, *Signos Vitales 2001* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 2001), p. 52.

9. Danielle Nierenberg, «Toxic Fertility», *World Watch*, marzo/abril de 2001, pp. 30–38.

10. Elena Bennett y Steve R. Carpenter, «P Soup», *World Watch*, marzo/abril de 2002, pp. 24–32.

11. Nierenberg, op. cit., nota 9; Bennett y Carpenter, op. cit., nota 10.

12. Anne Platt McGinn, «Toxic Waste Largely Unseen», en Worldwatch Institute, *Signos Vitales 2002*, op. cit., nota 6, p. 112; procedimientos de eliminación de residuos tóxicos Travis Wagner, *In Our Backyard: A Guide to Understanding Pollution and Its Effects* (Nueva York: Van Nostrand Reinhold, 1994), pp. 133–39.

13. Payal Sampat, «Groundwater Shock», *World Watch*, enero/febrero 2000, pp. 10–22.

14. Anne Platt McGinn, «Why Poison Ourselves? A Precautionary Approach to Synthetic Chemicals», *Worldwatch Paper 153* (Washington, DC: Worldwatch Institute, noviembre de 2000).

15. Datos sobre especies introducidas invasoras de Yvonne Baskin, *A Plague of Rats and Rubbervines: The Growing Threat of Species Invasions* (Washington, DC: Island Press, 2002), de Harold A. Mooney y Richard J. Hobbs, *Invasive Species in a Changing World* (Washington, DC: Island Press, 2000), y de Chris Bright, *Life Out of Bounds* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 1998).

16. Para información sobre la hormiga argentina, ver Caroline E. Christian, «Consequences of Biological Invasion Reveal the Importance of Mutualism for Plant Communities», *Nature*, 11 de octubre de 2001, pp. 635–39.

17. Ritmo de desaparición de la selva tropical, de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, *Global Forest Resources Assessment 2000* (Roma: 2001), pp. 9–10; ritmo de desaparición del bosque mundial de Janet N. Abramovitz, «Forest Loss Unchecked», en Worldwatch Institute, *Signos Vitales 2002*, op. cit., nota 6, p. 104; humedales de Janet Larson, «Wetlands Decline», en Worldwatch Institute, op. cit., nota 8, p. 96.

18. Lisa Mastny, «World's Coral Reefs Dying Off», en Worldwatch Institute, op. cit., nota 8, p. 92; Gary Gardner, «Fish Harvest Down», en Worldwatch Institute, *Signos Vitales 2000* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 2000), p. 40; Species Survival Commission de la UICN, *2002 IUCN Red List of Threatened Species* (Gland, Suiza: UICN–Unión Mundial para la Naturaleza, 2002), p. 8.

19. Estadísticas de consumo, de Fondo de Población de Naciones Unidas (FNUAP), *The State of World Population 2001* (Nueva York: 2001), capítulo 1.

20. Campaña para la erradicación de la viruela, en F. Fenner et al., *Smallpox and Its Eradication* (Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1988); población mundial en 1967, ver el U.S. Census Bureau, International Database, en <[www.census.gov/ipc/www/worldpop.html](http://www.census.gov/ipc/www/worldpop.html)>.

21. Fenner et al., op. cit., nota 20.

22. René Dubos, *Man Adapting* (New Haven, CT: Yale University Press, 1965), p. 379.

23. Fenner et al., op. cit., nota 20.

24. David E. Bloom y Jeffrey G. Williamson, «Demographic Transitions and Economic Miracles in Emerging Asia», *The World Bank Economic Review*, vol. 12, n.º 3 (1998), pp. 422–24; Ansley J. Coale, «The Decline of Fertility in Europe Since the Eighteenth Century as a Chapter in Human Demographic History», en Ansley J. Coale y Susan Cotts Watkins (eds.), *The Decline of Fertility in Europe: the Revised Proceedings of a Conference on the Princeton European Fertility Project* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1986), p. 27.

25. East-West Center, *The Future of Population in Asia* (Hawai: East-West Center, 2002), pp. 25, 106–09; Bloom y Williamson, op. cit., nota 24, p. 419.

26. Crecimiento de la población en el siglo XX, de U.S. Census Bureau, World Population Information, Historical Estimates of World Population, en <[www.census.gov/ipc/www/worldhis.html](http://www.census.gov/ipc/www/worldhis.html)>, visitada el 10 de octubre de 2002; Tasa de Fecundidad Total (TFT) de los países industrializados de FNUAP, op. cit., nota 19; Naciones Unidas, *Report on the International Conference on Population and Development*, 18 de octubre de 1994, capítulo 6, sección 6.1.

27. Estimaciones de incrementos anuales en el crecimiento de la población (últimos años y proyecciones), en U.S. Census Bureau, op. cit., nota 20,

y División de Población de Naciones Unidas, *World Population Prospects*, Population Database, en<esa.un.org/unpp/>.

28. Ann Hwang, «AIDS Passes 20-Year Mark», en Worldwatch Institute, *Signos Vitales 2002*, op. cit., nota 6, pp. 90–91; los doce países con importantes descensos de TFT son Bangladesh, India, Irán, Costa de Marfil, Kenia, México, Myanmar, Nigeria, Filipinas, Siria, Turquía, y Vietnam; Farzaneh Roudi-Fahimi, *Iran's Family Planning Program: Responding to a Nation's Needs* (Washington, DC: Population Reference Bureau, junio de 2002); datos sobre TFT de la División de Población de Naciones Unidas, op. cit., nota 27.

29. Radheshyam Bairagi y Ashish Kumar Datta, «Demographic Transition in Bangladesh: What Happened in the Twentieth Century and What Will Happen Next?», *Asia-Pacific Population Journal*, diciembre de 2001, pp. 4–7; datos sobre TFT, de la División de Población de Naciones Unidas, op. cit., nota 27.

30. Datos sobre TFT, de la División de Población de Naciones Unidas, op. cit., nota 27; Thomas McDevitt, *Population Trends: Peru* (Washington, DC: U.S. Census Bureau, marzo de 1999), p. 2; Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, *Human Development Report 2002* (Nueva York: Oxford University Press, 2002).

31. Population Reference Bureau, *2001 World Population Data Sheet*, cuadro de pared (Washington, DC: 2001).

32. TFT de países en vías de desarrollo, de la División de Población de Naciones Unidas, op. cit., nota 27.

33. Brian Halweil, «Where Have All the Farmers Gone?» *World Watch*, septiembre/octubre de 2000, pp. 12–28; Christopher Flavin, «Wind Energy Surges», en Worldwatch Institute, *Signos Vitales 2002*, op. cit., nota 6, p. 42; Molly O. Sheehan, «Solar Cell Use Rises Quickly», en *Ibidem*, p. 44.

34. John Terborgh y Carel van Schaik, «Why the World Needs Parks», en John Terborgh et al. (eds.), *Making Parks Work: Strategies for Preserving Tropical Nature* (Washington, DC: Island Press, 2002), pp. 5–6.

## Capítulo 2. Observando la desaparición de las aves

1. «The Extinction of Spix's Macaw in the Wild», *World Birdwatch*, marzo de 2001, pp. 9–11; Alison J. Stattersfield y David R. Capper (eds.), *Threatened Birds of the World* (Barcelona: Lynx Edicions, 2000), p. 258; Josep del Hoyo, Andrew Elliott, y Jordi Sargatal (eds.), *Handbook of Birds of the World*, volumen 4 (Barcelona: Lynx Edicions, 1997), p. 419; Renato Caparroz et al., «Analysis of the Genetic Variability in a Sample of the Remaining Group of Spix's Macaw by DNA Fingerprinting», *Biological Conservation*, vol. 99, n.º 3 (2001), pp. 307–11.

2. Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1.

3. *Ibidem*.

4. Josep del Hoyo, Andrew Elliott, y Jordi Sargatal (eds.), *Handbook of the Birds of the World*, volumen 6 (Barcelona: Lynx Edicions, 2001), pp. 100–01; Ídem, *Handbook of the Birds of the World*, volumen 2 (Barcelona: Lynx Edicions, 1994), p. 239; Hussein Adan Isack, «The Cultural and Economic Importance

of Birds Among the Boran People of Northern Kenya», en A. W. Diamond y F. L. Filion, *The Value of Birds* (Cambridge: International Council for Bird Preservation, 1987), pp. 91–95.

5. Kenneth D. Whitney et al., «Seed Dispersal by Certatogymna Hornbills in the Dja Reserve, Cameroon», *Journal of Tropical Ecology*, vol. 14 (1998), pp. 351–71; del Hoyo, Elliott, y Sargatal, volumen 6, op. cit., nota 4, pp. 91–92.

6. Deborah J. Pain y Michael W. Pienkowski (eds.), *Farming and Birds in Europe* (Nueva York: Academic Press, 1997), pp. 128–37; Josep del Hoyo, Andrew Elliott, y Jordi Sargatal (eds.), *Handbook of the Birds of the World*, volumen 5 (Barcelona: Lynx Edicions, 1999), pp. 499, 523; A. W. Diamond, «A Global View of Cultural and Economic Uses of Birds», en Diamond y Filion, op. cit., nota 4, pp. 106; Daniel A. Walsh, «Birds as Indicators of Forest Stand Condition in Boreal Forests of Eastern Canada», en Diamond y Filion, op. cit., nota 4, pp. 261–64.

7. David Peakall y Hugh Boyd, «Birds as Bio-Indicators of Environmental Conditions», y S. J. Ormerod y Stephanie J. Tyler, «Dippers and Grey Wagtails as Indicators of Stream Acidity in Upland Wales», en Diamond y Filion, op. cit., nota 4, pp. 113–18, 191–207.

8. Alison J. Stattersfield, BirdLife International, e-mail al autor, junio de 2002; Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1; David W. Steadman, «Human-Caused Extinction of Birds», en Marjorie L. Reaka-Kudla, Don E. Wilson, y Edward O. Wilson (eds.), *Biodiversity II: Understanding and Protecting Our Biological Resources* (Washington, DC: Joseph Henry Press, 1996), p. 148. Cuadro 2–1 de las siguientes fuentes: Graham M. Tucker y Melanie F. Heath, *Birds in Europe: Their Conservation Status* (Cambridge, Reino Unido: BirdLife International, 1994), p. 13; U.K. Environment Agency, en <[www.environment-agency.gov.uk/yourenv/eff/wildlife/213126/?version=1&lang=\\_e](http://www.environment-agency.gov.uk/yourenv/eff/wildlife/213126/?version=1&lang=_e)>, visitada en mayo de 2001; U.S. Geological Survey, en <[www.mbr-pwrc.usgs.gov/bbs/trend/guild99.html](http://www.mbr-pwrc.usgs.gov/bbs/trend/guild99.html)>, visitada en mayo de 2001; Mike Crosby, «Asia's Red Data Birds: The Facts», *World Birdwatch*, junio 2001, p. 17; «Half of Australia's Land Birds Predicted to Become Extinct by End of 21st Century», en <[www.nccnsw.org.au/member/cbn/news/media/19990803\\_HalfALBExt.html](http://www.nccnsw.org.au/member/cbn/news/media/19990803_HalfALBExt.html)>, visitada en abril de 2002; resultados del estudio de Stephen Garnett, «Atlas of Australian Birds: Winners and Losers», *Wingspan*, diciembre de 2001, p. 23.

9. Edward O. Wilson, *The Diversity of Life* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1992), pp. 29–32; Russell Mittermeier, en Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, p. vii; C. Hilton-Taylor (editor), *2002 IUCN Red List of Threatened Species* (Gland, Suiza: UICN–Unión Mundial para la Naturaleza, 2002).

10. Colin J. Bibby, «Recent, Past and Future Extinction in Birds», en John H. Lawton y Robert M. May (eds.), *Extinction Rates* (Nueva York: Oxford University Press, 1995), p. 98; Nigel Collar, BirdLife International, e-mails al autor, agosto de 1993 y enero de 2002.

11. Collar, op. cit., nota 10; Alison J. Stattersfield et al., *Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation* (Cambridge: BirdLife International, 1998), p. 21; «New Owl Species in Sri Lanka», *World Birdwatch*, junio de 2001.

12. John P. McCarty, «Ecological Consequences of Recent Climate Change», *Conservation Biology*, abril de 2001, pp. 320–29; Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1.

13. Janet Abramovitz, «Sustaining the World's Forests», en Lester R. Brown et al., *State of the World 1998* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 1998), pp. 21–22; D. Bryant, D. Nielson, y L. Tangle, *The Last Frontier Forests* (Washington, DC: World Resources Institute(WRI), 1997); WRI, *World Resources 2000–2001* (Washington, DC: 2000), p. 90; Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1.

14. «Temperate Woodland Gains», *Oryx*, vol. 33, n.º 2 (1999), p. 989.

15. Southern Environmental Law Center, «Environmental Groups Demand Immediate Moratorium on New Chip Mills», nota de prensa (Charlottesville, VA: 25 de abril de 2000); Deborah Schoch, «Mistaking Trees for a Forest?», *Los Angeles Times*, 23 de mayo de 2002; Jane A. Fitzgerald, Robert P. Ford, y Joseph C. Neal, «Bird Conservation Regions: The Central Hardwoods», *Birding*, abril de 2002, pp. 156–58; Sue Anne Pressley, «Report Predicts Major Forest Loss in South», *The Washington Post*, 28 de noviembre de 2001.

16. Robert A. Askins, *Restoring North America's Birds* (New Haven, CT: Yale University Press, 2000), pp. 138–43.

17. WRI, op. cit., nota 13, p. 119–22; David S. Wilcove, *The Condor's Shadow* (Nueva York: W.H. Freeman and Company, 1999), pp. 78–80.

18. Datos de Aves Nidificantes de Norteamérica, del Geological Survey de EE UU, op. cit., nota 8; Pete Gober y Mike Lockhart, «As Goes the Prairie Dog...So Goes the Ferret», *Endangered Species Bulletin*, noviembre/diciembre de 1996, pp. 4–5; Mark B. Robbins, A. Townsend Peterson, y Miguel A. Ortega-Huerta, «Major Negative Impacts of Early Intensive Cattle Stocking on Tallgrass Prairies: The Case of the Greater Prairie-Chicken», *North American Birds*, vol. 56, n.º 2 (2002), pp. 239–44.

19. Zoltán Waliczky, «Habitats for Birds in Europe», *World Birdwatch*, septiembre de 1997, pp. 16–19.

20. WRI, op. cit., nota 13, p. 122; Amy Jansen y Alistar I. Robertson, «Riparian Bird Communities in Relation to Land Management Practices in Floodplain Woodlands of South-eastern Australia», *Biological Conservation*, vol. 100, n.º 2 (2001), pp. 173–85.

21. Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1.

22. Josep del Hoyo, Andrew Elliott, y Jordi Sargatal, *Handbook of the Birds of the World*, volumen 3 (Barcelona: Lynx Edicions, 1996), p. 264; Kate Fitzherbert, ornitóloga, Australia, e-mail al autor, octubre de 2001; Adrián S. Di Giacomo, «Afforestation Threatens Argentina's Grasslands», *World Birdwatch*, septiembre de 2001, pp. 24–25.

23. WRI, op. cit., nota 13, p. 104; Cosme Morillo y César Gómez-Campo, «Conservation in Spain, 1980–2000», *Biological Conservation*, vol. 95, n.º 2 (2000), p. 170.

24. Amenazas para la conservación de los Everglades, de WRI, op. cit., nota 13, p. 168–75; perfil del Parque Nacional de Doñana, del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) en <[www.panda.org/europe/donana/](http://www.panda.org/europe/donana/)>, visitada en enero de 2002.

25. «Disaster Hits Doñana Wetland», *World Birdwatch*, junio de 1998; «Doñana After the Spill», *World Birdwatch*, diciembre de 1999, pp. 20–22; «Loyola del Palacio afirma que Boliden es una empresa 'golfa, muy sueca pero muy guarra'», *El País*, 15 de agosto de 2002.

26. WRI, op. cit., nota 13, citando a J. C. Ogden, «A Comparison of Wading Bird Nesting Colony Dynamics (1931–1946 and 1974–1989) as an Indication of Ecosystem Conditions in the Southern Everglades», en S. M. Davis y J. C. Ogden, *Everglades: The Ecosystem and Its Restoration* (Delray Beach, FL: St. Lucie Press, 1994); Andy J. Green, «Clutch Size, Brood Size, and Brood Emergence in the Marbled Teal in the Marismas del Guadalquivir, Southwestern Spain», *Ibis*, n.º 140 (1998), pp. 670–75.

27. Luba V. Balian et al., «Changes in the Waterbird Community of the Lake Sevan–Lake Gilli Area, Republic of Armenia: A Case for Restoration», *Biological Conservation*, vol. 106, n.º 2 (2002), pp. 157–63.

28. Andy J. Green et al., «The Conservation Status of Moroccan Wetlands with Particular Reference to Waterbirds and to Changes Since 1978», *Biological Conservation*, vol. 104, n.º 1 (2002), pp. 71–82.

29. Scott Weidensaul, *Living on the Wind: Across the Hemisphere with Migrating Birds* (Nueva York: North Point Press, 1999); Mary Deinlein, «Travel Alert for Migratory Birds: Stopover Sites in Decline», Smithsonian Migratory Bird Center, en <natzoo.si.edu/smbc/fxshts/fxsht6.htm>, visitada en mayo de 2001; «Hérons, Egrets, and Fish Ponds in Hong Kong», *Oryx*, vol. 33, n.º 1 (1999), p. 14; Brett A. Lane, *Shorebirds in Australia* (Melbourne, Australia: Nelson Publishers, 1987), pp. 2–9.

30. Weidensaul, op. cit., nota 29, pp. 105–25, 243–46, 334.

31. Stattersfield et al., op. cit., nota 11, pp. 154–57; Irma Trejo y Rodolfo Dirzo, «Deforestation of Seasonally Dry Tropical Forest: A National and Local Analysis in Mexico», *Biological Conservation*, vol. 94, n.º 2 (2000), pp. 133–42.

32. John Terborgh, *Where Have All the Birds Gone?* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1989), p. 149.

33. Jon Dunn y Kimball Garrett, *A Field Guide to the Warblers of North America* (Nueva York: Houghton Mifflin Company, 1997), pp. 395–97; Kenn Kaufman, *Lives of North American Birds* (Nueva York: Houghton Mifflin Company, 1996), p. 532; John H. Rappole, *The Ecology of Migrant Songbirds: A Neotropical Perspective* (Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 1995), p. 86; Mary Deinlein, «Neotropical Migratory Bird Basics», Smithsonian Migratory Bird Center, en <natzoo.si.edu/smbc/fxshts/fxsht9.htm>, visitada en mayo de 2001.

34. Peter P. Marra, Keith A. Hobson, y Richard T. Holmes, «Linking Winter and Summer Events in Migratory Birds by Using Stable-carbon Isotopes», *Science*, 4 de diciembre de 1998, pp. 1884–86; «Winter is Key to Songbird Breeding Success», *Environmental News Network*, 8 de diciembre de 1998.

35. Terborgh, op. cit., nota 32, pp. 95, 146–47; National Geographic Society, *Field Guide to the Birds of North America* (Washington, DC: 1999), pp. 302–03; F. Gary Stiles y Alexander F. Skutch, *A Guide to the Birds of Costa Rica* (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1989), p. 306.

36. Stattersfield et al., op. cit., nota 11, pp. 400–05, 27.

37. Gary K. Meffe y C. Ronald Carroll, *Principles of Conservation Biology* (Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc., 1997), pp. 276–302.
38. *Ibidem.*; William F. Laurance et al., «Biomass Collapse in Amazonian Forest Fragments», *Science*, 7 de noviembre de 1997, pp. 1117–18.
39. Peter T. Fauth, «Reproductive Success of Wood Thrushes in Forest Fragments in Northern Indiana», *The Auk*, vol. 117, n.º 1 (2000), pp. 194–204; Cheryl L. Trine, «Wood Thrush Population Sinks and Implications for the Scale of Regional Conservation Strategies», *Conservation Biology*, junio de 1998, pp. 576–85; David Ward y James N. M. Smith, «Brown-headed Cowbird Parasitism Results in a Sink Population in Warbling Vireos», *The Auk*, vol. 117, n.º 2 (2000), pp. 337–44.
40. Hugh A. Ford et al., «Why Have Birds in the Woodlands of Southern Australia Declined?», *Biological Conservation*, vol. 97, n.º 1 (2001), pp. 71–88; Richard E. Major, Fiona J. Christie, y Greg Gowing, «Influence of Remnant and Landscape Attributes on Australian Woodland Bird Communities», *Biological Conservation*, vol. 102, n.º 1 (2001), pp. 47–66; Yoshihiro Natuhara y Chobei Imai, «Prediction of Species Richness of Breeding Birds by Landscape-level Factors of Urban Woods in Osaka Prefecture, Japan», *Biodiversity and Conservation*, vol. 8 (1999), pp. 239–53.
41. Richard T. T. Forman y Lauren E. Alexander, «Roads and Their Major Ecological Effects», *Annual Review of Ecological Systems*, vol. 29 (1998), pp. 207–231.
42. David S. Wilkie, John G. Sidle, y Georges C. Boundzanga, «Mechanized Logging, Market Hunting, and a Bank Loan in Congo», *Conservation Biology*, diciembre de 1992, pp. 570–579; Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), *State of the World's Forests 2001*, en <[www.fao.org/docrep/003/y0900e/y0900e00.htm](http://www.fao.org/docrep/003/y0900e/y0900e00.htm)>, visitada en febrero de 2002; Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, pp. 616–17.
43. J. Christopher Haney, «A Half-Century Comparison of Breeding Birds in the Southern Appalachians», *The Condor*, vol. 103, pp. 268–77.
44. Kaufman, op. cit., nota 33; Hawaiian Audubon Society, *Hawaii's Birds* (Honolulu, HI: 1997), pp. 93–94; «100 of the World's Worst Invasive Alien Species», Invasive Species Specialist Group, en <[www.iucn.org/biodiversityday/100booklet.pdf](http://www.iucn.org/biodiversityday/100booklet.pdf)>, visitada en enero de 2002.
45. «100 of the World's Worst Invasive Alien Species», op. cit., nota 44; Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, p. 8.
46. Thomas Brooks, «Extinct Species», en Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, pp. 701–08; Bibby, op. cit., nota 10; John Tuxill, «Losing Strands in the Web of Life: Vertebrate Declines and the Conservation of Biological Diversity», *Worldwatch Paper 141* (Washington, DC: Worldwatch Institute, mayo de 1998), p. 16.
47. Chris Bright, *Life Out of Bounds* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 1998), pp. 114–18; Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1; William Claiborne, «Trouble in Paradise?: Serpentless Hawaii Fears Snake Invasion», *The Washington Post*, 23 de agosto de 1997.
48. Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, pp. 45–72; D. J. Campbell e I. A. E. Atkinson, «Depression of Tree Recruitment by the Pacific Rat on New Zealand's Northern Offshore Islands», *Biological Conservation*, vol. 107, n.º 1

(2002), pp. 19–35; M. Thorsen et al., «Norway Rats on Fregate Island, Seychelles: The Invasion, Subsequent Eradication Attempts and Implications for the Island's Fauna», *Biological Conservation*, vol. 96, n.º 2 (2000), pp. 133–38; Mark D. Sanders y Richard F. Maloney, «Causes of Mortality at Nests of Ground-nesting Birds in the Upper Waitaki Basin, South Island, New Zealand: A Five-year Video Study», *Biological Conservation*, vol. 106, n.º 2 (2002), pp. 225–36.

49. Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, pp. 701–07; Ford et al., op. cit., nota 40, pp. 79–80, en Paton 1991, 1993; «Domestic Cat Predation on Birds and Other Wildlife», informe hecho por la American Bird Conservancy en <[www.abcbirds.org/cats/catre/pdf](http://www.abcbirds.org/cats/catre/pdf)>, visitada en mayo de 2002, citando el estudio sobre los gatos de la Universidad de Wisconsin de J. S. Coleman y S. A. Temple, «How Many Birds Do Cats Kill?», *Wildlife Control Technology*, vol. 44 (1995); George W. Cox, *Alien Species in North America and Hawaii* (Washington, DC: Island Press, 1999), p. 220, citando a R. Stallcup, «A Reversible Catastrophe», *Observer*, primavera/verano de 1991, pp. 18–29.

50. Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, pp. 73, 300; Eric Dorfman, «Alien Invasives in the Tropical Pacific», *Wingspan*, vol. 11, n.º 4 (2001), p. 23; «Attack of the Crazy Ants», *Time*, 19 de abril de 1999; «100 of the World's Worst Invasive Alien Species», op. cit., nota 44.

51. Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, pp. 73, 300.

52. Wilcove, op. cit., nota 17, p. 47; Askins, op. cit., nota 16, p. 234; Cox, op. cit., nota 49, pp. 102–03; Kerry N. Rabenold et al., «Response of Avian Communities to Disturbance by an Exotic Insect in Spruce-Fir Forests of the Southern Appalachians», *Conservation Biology*, febrero de 1998.

53. «100 of the World's Worst Invasive Alien Species», op. cit., nota 44; Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, pp. 706–07.

54. «Reports from the Workshop on Indian Gyps Vultures», resumen de los últimos estudios presentado en el Cuarto Congreso Euroasiático sobre Aves de Presa en Sevilla, España, septiembre de 2001; informes disponibles en la página web de *The National Birds of Prey Centre*, en <[www.nbpc.co.uk/ivr2001.htm](http://www.nbpc.co.uk/ivr2001.htm)>.

55. John H. Rappole, Scott R. Derrickson, y Zdenek Hubálek, «Migratory Birds and Spread of West Nile Virus in the Western Hemisphere», *Emerging Infectious Diseases* (Centers for Disease Control and Prevention), julio/agosto de 2000; Michael E. Ruane, «At-Risk Birds Also in Path of West Nile», *The Washington Post*, 21 de abril de 2001.

56. Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, p. 96; Ciudad del Cabo, Suráfrica, en <[www.cmc.gov.za/peh/soe/biota\\_1.htm](http://www.cmc.gov.za/peh/soe/biota_1.htm)>, visitada en mayo de 2002; Kaufman, op. cit., nota 33, pp. 83–84; A. Green y B. Hughes, «Action Plan for the White-headed Duck in Europe», en *Globally Threatened Birds in Europe: Action Plans* (Estrasburgo: Council of Europe Publishing, 1996), pp. 119–45; «Tough Measures Against Invasive Ruddy Ducks», *World Birdwatch*, marzo de 2002, p. 4.

57. Richard Manning, *Grassland: The History, Biology, Politics, and Promise of the American Prairie* (Nueva York: Penguin Books, 1995), pp. 178–80; Bright, op. cit., nota 47, pp. 37–41; Kaufman, op. cit., nota 33, p. 153.

58. «100 of the World's Worst Invasive Alien Species», op. cit., nota 44; Stephanie Flack y Elaine Furlow, «America's Least Wanted», *Nature Conservancy*, noviembre/diciembre de 1996, p. 22; Cox, op. cit., nota 49, p. 178.

59. Amy Ferriter, ed., *The Brazilian Pepper Management Plan for Florida: A Report from the Florida Exotic Pest Plant Council's Brazilian Pepper Task Force*, julio de 1997, en <www.fleppc.org/pdf/schi\_nus.pdf>, visitada en marzo de 2002; Cox, op. cit., nota 49, p. 115; Ragupathy Kannan y Douglas A. James, «Common Myna», No. 583 en la serie *The Birds of North America* (Philadelphia, PA: The Birds of North America, Inc., 2001).

60. Steve Mirsky, «Alien Invasion», Audubon, mayo-junio de 1999, pp. 71–77.

61. David M. Richardson, «Forestry Trees as Invasive Aliens», *Conservation Biology*, febrero de 1998, pp. 18–25; Jim Hone, «Feral Pigs in Namadgi National Park, Australia: Dynamics, Impacts, and Management», *Biological Conservation*, vol. 105, n.º 2 (2002), pp. 231–42; David Pimentel et al., «Environmental and Economic Costs Associated with Non-indigenous Species in the United States», *BioScience*, vol. 50, n.º 1 (2000), pp. 53–65.

62. Howard Youth, «The Killing Fields», *Wildlife Conservation*, julio/agosto de 1999, p. 16; BirdLife Malta en <www.birdlifemalta.org/>, visitada en septiembre de 2002.

63. BirdLife Malta, op. cit., nota 62; puntos de trampeo de «5,317 Bird-Trapping Sites», *British Birds*, julio de 2001, p. 335.

64. *British Birds*, op. cit., nota 63; «Working to Change Attitudes», *World Birdwatch*, octubre de 1999; «Dos Nuevos Informes Tratan de Impedir el 'Parany' en la Comunidad Valenciana», *La Garcilla*, n.º 111 (2001), p. 33; datos de escribanos en «Widespread Hunting of 'Rice Birds' in China», *World Birdwatch*, septiembre de 2001, p. 8; «Migrating Birds Hunted in China», *Oryx*, vol. 33, n.º 3 (1999), p. 203; Chris Buckley, «China's Sparrows Imperiled, Again», *International Herald Tribune*, 4 de abril de 2002; *World Birdwatch*, diciembre de 2001, p. 3.

65. Del Hoyo, Elliott, y Sargatal, volumen 2, op. cit., nota 4, pp. 325–27, 336–41.

66. *Ibidem* y pp. 533–50.

67. Timothy F. Wright et al., «Nest Poaching in Neotropical Parrots», *Conservation Biology*, junio de 2001; N. Snyder et al. (eds.), *Parrots: Status Survey and Conservation Action Plan* (Gland, Suiza: UICN, 1999).

68. Snyder et al., op. cit., nota 67.

69. *Ibidem*; Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, pp. 545, 594.

70. «Longlining: A Major Threat to the World's Seabirds», *World Birdwatch*, junio de 2000, pp. 10–14; American Bird Conservancy, «Sudden Death on the High Seas», en <www.abcbirds.org/policy/seabird\_report.pdf>, visitada en junio de 2002; Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, pp. 45–53.

71. American Bird Conservancy, op. cit., nota 70; «Keeping Albatrosses Off the Hook in the North Pacific», *World Birdwatch*, junio de 2001, pp. 14–16.

72. Svein Løkkeborg y Graham Robertson, «Seabird and Longline Interactions: Effects of a Bird-scaring Streamer Line and Line Shooter on the Incidental Capture of Northern Fulmars», *Biological Conservation*, vol. 106, n.º 3 (2002), pp. 359–64; E. J. Belda y A. Sánchez, «Seabird Mortality on Longline Fisheries in the Western Mediterranean: Factors Affecting Bycatch and Proposed Mitigating Measures», *Biological Conservation*, vol. 98, n.º 3 (2001), pp. 357–63; Pablo Inchausti y Henri Weimerskirch, «Risks of Decline and Extinction

of the Endangered Amsterdam Albatross and the Projected Impact of Long-line Fisheries», *Biological Conservation*, vol. 100, n.º 3 (2001), pp. 377–86.

73. BirdLife International, en <[www.birdlife.org.uk/news](http://www.birdlife.org.uk/news)>, visitada en octubre de 2002; «Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels», *Environment Australia*, en <[www.ea.gov.au/bio\\_diversity/international/albatross/](http://www.ea.gov.au/bio_diversity/international/albatross/)>, visitada en junio de 2002.

74. Susie Ellis, John P. Croxall, y John Cooper (eds.), *Penguin Conservation Assessment and Management Plan*, en el campo de trabajo en Ciudad del Cabo, de septiembre de 1996, Suráfrica, organizado por el British Antarctic Survey, SCAR Bird Biology Subcommittee, Percy Fitzpatrick Institute of African Ornithology, y el Conservation Breeding Specialist Group del UICN/SSC (Apple Valley, MN: UICN/SSC, agosto de 1998).

75. Curtis Runyan y Magnar Norderhaug, «The Path to the Johannesburg Summit», *World Watch*, mayo/junio de 2002, p. 33; Euan Dunn, «Europe's Worst Ever Atlantic Coast Oil Spill Disaster», *World Birdwatch*, marzo de 2000.

76. Samantha Newport, «Oil Spill Highlights Hazards of Galápagos Isles' Growth», *The Washington Post*, 27 de enero de 2001; «Oil Spill Threatens Galapagos Islands», *Oryx*, vol. 35, n.º 2 (2001), p. 109; «La Especie de Gaviota Más Rara del Mundo Amenazada por el Vertido de Gasoil Producido en las Galápagos», SEO/BirdLife, en <[www.seo.org/es/noticias/nprensa.html](http://www.seo.org/es/noticias/nprensa.html)>, visitada el 25 de enero de 2001; iguanas marinas y vertidos de petróleo de Andrew C. Revkin, «Iguanas Died after Spill», *International Herald Tribune*, 6 de junio de 2002.

77. John P. McCary y Anne L. Secord, «Possible Effects of PCB Contamination on Female Plumage Color and Reproductive Success in Hudson River Tree Swallows», *The Auk*, vol. 117, n.º 4 (2000), pp. 987–95.

78. Neil W. Tremblay y Andrew P. Gilman, «Human Health, the Great Lakes, and Environmental Pollution: A 1994 Perspective», *Environmental Health Perspectives*, vol. 103, supl. 9 (1995), pp. 3–5; John P. Giesy, «Dioxins and Dioxin-like Residues in and Their Effects on Fish and Wildlife of the North American Great Lakes», en <[www.niehs.nih.gov/external/usvcrp/conf20\\_02/abs\\_pdf/diox-041.pdf](http://www.niehs.nih.gov/external/usvcrp/conf20_02/abs_pdf/diox-041.pdf)>, visitada en agosto de 2002.

79. Mary Deinlein, «When it Comes to Pesticides, Birds are Sitting Ducks», Smithsonian Migratory Bird Center en <[natzoo.si.edu/smbc/foxshts/foxsht8.htm](http://natzoo.si.edu/smbc/foxshts/foxsht8.htm)>, visitada en abril de 2001; Datos de gavilanes en el Reino Unido de G. R. Potts, *The Partridge: Pesticides, Predation and Conservation* (Londres: Collins, 1986), cita en Dan E. Chamberlain y Humphrey Q. P. Crick, «Population Declines and Reproductive Performance of Skylarks in Different Regions and Habitats of the United Kingdom», *Ibis*, vol. 141 (1999), pp. 38–51; tratado sobre pesticidas de Anne Platt McGinn, «Malaria, Mosquitoes, and DDT», *World Watch*, mayo/junio de 2002, pp. 10–16; «WWF Efforts to Phase Out DDT», WWF Global Toxics Initiative, en <[www.worldwildlife.org/toxics/progareas/pop/ddt.htm](http://www.worldwildlife.org/toxics/progareas/pop/ddt.htm)>, visitada en mayo de 2002.

80. Deinlein, op. cit., nota 79; «Agreement Reached to Save Swainson's Hawks», nota de prensa (Washington, DC: American Bird Conservancy, 15 de octubre de 1996); Santiago Krapovickas, «Swainson's Hawk in Argentina: International Crisis and Cooperation», *World Birdwatch*, diciembre de 1997; «Swainson's Hawk Recovery», *World Birdwatch*, marzo de 1997.

81. Krapovickas, op. cit., nota 80; «Swainson's Hawk Recovery», op. cit., nota 80.

82. Potts, op. cit., nota 79; J. Hellmich, «Impacto del Uso de Pesticidas Sobre Las Aves: El Caso de la Avutarda», *Ardeola*, vol. 39, n.º 2 (1992), pp. 7–22.

83. «Service Continues to Expand Non-toxic Shot Options—Study Shows Ban on Lead Shot Saves Millions of Waterfowl», nota de prensa (Washington, DC: U.S. Fish & Wildlife Service, 25 de octubre de 2000); «Lead Shot Ban Throughout Sweden», *Oryx*, vol. 33, n.º 3 (1999), p. 198; A. Acosta, «El Gobierno Prohíbe la Caza y el Tiro con Plomo en los Humedales Españoles», *ABC*, 31 de mayo de 2001.

84. «Service Continues to Expand Non-toxic Shot Options», op. cit., nota 83; «El Plomo se Aleja de las Aves», *Biológica*, noviembre de 2001, p. 9; Steve Nadis, «Getting the Lead Out», *National Wildlife*, agosto/septiembre de 2001, pp. 46–50; «EPA to Ban Lead Fishing Sinkers», *EDF Letter*, septiembre de 1993; «State Acts for Loons», *Oryx*, vol. 33, n.º 4 (1999), pp. 285–93.

85. Guyonne F. E. Janss, «Avian Mortality of Power Lines: A Morphologic Approach of a Species-specific Mortality», *Biological Conservation*, vol. 95, n.º 3 (2000), pp. 353–59; «Entre Ondas Electromagnéticas», *Biológica*, junio de 2002, p. 12; Juan C. Alonso, Javier A. Alonso, y Rodrigo Muñoz-Pulido, «Mitigation of Bird Collisions with Transmission Lines Through Groundwire Marking», *Biological Conservation*, vol. 67 (1994), pp. 129–34; Kjetil Bevanger y Henrik Brøseth, «Bird Collisions with Power Lines—An Experiment with Ptarmigan», *Biological Conservation*, vol. 99, n.º 3 (2001), pp. 341–46.

86. «Environmental Groups File Petition Demanding Halt to All Construction of Communication Towers in Gulf Coast—Say Threat to Birds Must be Addressed», nota de prensa (Washington, DC: American Bird Conservancy y Forest Conservation Council, 28 de agosto de 2002); «U.S.A. Towerkill Summary», en <[www.towerkill.com/issues/consum.html](http://www.towerkill.com/issues/consum.html)>, visitada en marzo de 2002; Wendy K. Weisensel, «Battered by Airwaves?», *Wisconsin Natural Resources*, febrero de 2000, en <[www.wnrmag.com/stories/2000/feb00/birdtower.htm](http://www.wnrmag.com/stories/2000/feb00/birdtower.htm)>, visitada en marzo de 2002.

87. «U.S.A. Towerkill Summary», op. cit., nota 86; Weisensel, op. cit., nota 86, basada en cifras de Federal Aviation Administration.

88. McCarty, op. cit., nota 12.

89. *Ibidem.*; Mones S. Abu-Asab et al., «Earlier Plant Flowering in Spring as a Response to Global Warming in the Washington, DC, Area», *Biodiversity and Conservation*, vol. 10 (2001), pp. 597–612; Alvin Breisch y James Gibbs, «Climate Warming and Calling Phenology of Frogs Near Ithaca, New York, 1900–1999», *Conservation Biology*, agosto de 2001, pp. 1175–78; Bright, op. cit., nota 47, pp. 191–94; Abu-Asab et al., op. cit., en esta nota.

90. Askins, op. cit., nota 16, p. 44; D. B. Botkin, D. A. Woodby, y R. A. Nisbet, «Kirtland's Warbler Habitats: A Possible Early Indicator of Climatic Warming», *Biological Conservation*, vol. 56, n.º 1 (1991), pp. 63–78.

91. Christoph Zockler e Igor Lysenko, «Water Birds on the Edge: Impact Assessment of Climate Change on Arctic-breeding Water Birds», página web de Resumen, Biodiversidad y Cambio Climático, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y World Conservation Monitoring Centre, <[unep-wcmc.org/climate/waterbirds/executive.htm](http://unep-wcmc.org/climate/waterbirds/executive.htm)>, visitada en marzo de 2002.

92. «Galapagos Penguins Under Threat», *World Birdwatch*, diciembre de 1998; Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, p. 43; Maarten Kappelle, Margret M. I. Van Vuuren, y Pieter Baas, «Effects of Climate Change on Biodiversity: A Review and Identification of Key Research Issues», *Biodiversity and Conservation*, vol. 8 (1999), pp. 1383–97; Glen Martin, «The Case of the Disappearing Ducks», *National Wildlife*, abril/mayo de 2002.

93. McCarty, op. cit., nota 12; Meffe y Carroll *Op. Cit.*, nota 37, p. 299; Cox, op. cit., nota 49, pp. 310–11; L. Hannah et al., «Conservation of Biodiversity in a Changing Climate», *Conservation Biology*, febrero de 2002, pp. 264–68.

94. Russell A. Mittermeier, Norman Myers, y Jorgen B. Thomsen, «Biodiversity Hotspots and Major Tropical Wilderness Areas: Approaches to Setting Conservation Priorities», *Conservation Biology*, Julio de 1998, pp. 516–20.

95. Stattersfield, op. cit., nota 8.

96. *Ibidem.*; L. D. C. Fishpool y Michael I. Evans (eds.), *Important Bird Areas in Africa and its Associated Islands* (Cambridge, Reino Unido: BirdLife International, 2001); Melanie F. Heath et al., *Important Bird Areas in Europe* (Cambridge, Reino Unido: BirdLife International, 2001); Nigel J. Collar et al. (eds.), *Threatened Birds of Asia: The BirdLife International Red Data Book* (Cambridge, Reino Unido: BirdLife International, 2001); BirdLife International, en <[www.birdlife.net/sites/ibaprogramme.cfm](http://www.birdlife.net/sites/ibaprogramme.cfm)>, visitada en marzo de 2002; Stattersfield et al., op. cit., nota 11, p. 29; Cuadro 2–2 de Duan Biggs, BirdLife South Africa, e-mail al autor, agosto de 2002, y de Stephen W. Evans, «Blue Swallow Action Plan Workshop», BirdLife South Africa, en <[www.birdlife.org.za/news/news\\_front.cfm?ipkNewsID=334](http://www.birdlife.org.za/news/news_front.cfm?ipkNewsID=334)>, visitada en agosto de 2002.

97. Meffe y Carroll, op. cit., nota 37, pp. 7–21.

98. WRI, op. cit., nota 13, p. 244; 8.8% de M. J. B. Green y J. R. Paine, «State of the World's Protected Areas at the End of the Twentieth Century», presentado en la World Commission on Protected Areas Symposium en Albany de la UICN, Australia, noviembre de 1997 (la cifra incluye las reservas marinas).

99. Richard L. Knight, «Private Lands: The Neglected Geography», *Conservation Biology*, abril de 1999, pp. 223–24; Catherine M. Allen y Stephen R. Edwards, «The Sustainable-Use Debate: Observations from IUCN», *Oryx*, vol. 29, n.º 2 (1995), pp. 92–98; Jon Paul Rodríguez, «Impact of Venezuelan Economic Crisis on Wild Populations of Animals and Plants», *Biological Conservation*, vol. 96, n.º 2 (2000), pp. 151–59.

100. Jeffrey A. McNeely y Sara J. Scherr, *Common Ground, Common Future* (Washington, DC, y Gland, Suiza: Future Harvest y UICN, 2001).

101. Robert A. Rice y Justin R. Ward, *Coffee, Conservation, and Commerce in the Western Hemisphere* (Washington, DC: Smithsonian Migratory Bird Center and Natural Resources Defense Council, junio de 1996); Lisa J. Petit, «Shade-grown Coffee: It's for the Birds», *Endangered Species Bulletin*, julio/agosto de 1998, pp. 14–15; Brian Halweil, «Why Your Daily Fix Can Fix More than Your Head», *World Watch*, mayo/junio de 2002, pp. 36–40.

102. «La Biodiversidad en Torno a la Aceituna», *Bio Andalucía*, junio de 2002, p. 37; cacao, control integrado de plagas y agricultura orgánica, en declaración para la conferencia sobre cacao sostenible de 1998, Smithsonian Migratory Bird Center y Smithsonian Tropical Research Institute, Panama City,

Panamá, 30 de marzo de 1998, en <natzoo.si.edu/smbc/Research/Cacao/cacaomission.htm>, visitada en febrero de 2002; «The Biodiversity Benefits of Organic Farming», Informe de Soil Association, 27 de mayo de 2000, en <www.soilassociation.org/>, visitada en abril de 2002.

103. 2002 Farm Bill, Departamento de Agricultura de EE UU (USDA), en <www.fsa.usda.gov/pas/farm\_bill/fbfaqhome.asp>, visitada en junio de 2002; Agencia de Servicios Rurales, USDA, «The Conservation Reserve Program», PA-1603, revisada en octubre de 2001; Tina Adler, «Prairie Tales: What Happens When Farmers Turn Prairies into Farmland and Farmland into Prairies», *Science News*, 20 de enero de 1996, pp. 44–45; Dan L. Reinking, «A Closer Look: Henslow's Sparrow», *Birding*, abril de 2002, pp. 146–53, citando a J. R. Herkert, «Population Trends of the Henslow's Sparrow in Relation to the Conservation Reserve Program in Illinois, 1975–1995», *Journal of Field Ornithology*, vol. 68, pp. 235–44.

104. D. W. Macdonald y P. J. Johnson, «Farmers and the Custody of the Countryside: Trends in Loss and Conservation of Non-productive Habitats 1981–1998», *Biological Conservation*, vol. 94, n.º 2 (2000), pp. 221–34; M. Ausden y G. J. M. Hiron, «Grassland Nature Reserves for Breeding Wading Birds in England and the Implications for the ESA Agri-environment Scheme», *Biological Conservation*, vol. 106, n.º 2 (2002), pp. 279–91.

105. C. J. M. Musters et al., «Breeding Birds as a Farm Product», *Conservation Biology*, abril de 2001, pp. 363–69; C. J. M. Musters, Environmental Biology Institute of Evolutionary and Ecological Sciences, Universidad de Leiden, Holanda, e-mail al autor, mayo de 2002.

106. «California Compromise: Farmers Flood Fields for Birds», *Audubon Activist*, abril de 1993, p. 7; «Rice Habitat Swells», en <www.abag.ca.gov/bayarea/sfep/news/newsletter/est9712.html>, visitada en diciembre de 2001.

107. SEO/BirdLife, «SEO/BirdLife promueve el cultivo de arroz ecológico en el delta del Ebro a través de Riet Vell, una empresa constituida por sus socios y simpatizantes», nota de prensa (Madrid, 8 de junio de 2001); «La Fundación Avina Apoya el Delta del Ebro», *La Garcilla*, n.º 111 (2001), p. 42.

108. Martha Honey, *Ecotourism and Sustainable Development: Who Owns Paradise?* (Washington, DC: Island Press, 1999), pp. 3–25.

109. Thomas S. Hoctor, Margaret H. Carr, y Paul D. Zwick, «Identifying a Linked Reserve System Using a Regional Landscape Approach: The Florida Ecological Network», *Conservation Biology*, agosto de 2000, pp. 984–1000.

110. *Ibidem*.

111. Randy S. Kautz y James A. Cox, «Strategic Habitats for Biodiversity Conservation in Florida», *Conservation Biology*, febrero de 2001, pp. 55–77.

112. Nota de la traductora: un acre equivale aproximadamente a 4000 metros cuadrados

113. The Nature Conservancy, *Nature Conservancy Landmarks: A Quarterly Report* (Arlington, VA: primavera de 2002), p. 14.

114. *Ibidem*; Florida Forever, en <www.dep.state.fl.us/lands/carl\_ff>, visitada en mayo de 2002.

115. William Shepard, «Birding Trails in North America», *Birding*, vol. 33, n.º 5 (2001), pp. 416–27; «Birding Florida on the Great Birding Trail», en <www.floridabirdingtrail.com>, visitada en abril de 2002.

116. Shepard, op. cit., nota 114.
117. Departamento del Interior de EE UU y Departamento de Comercio de EE UU, *2001 National Survey of Fishing, Hunting, and Wildlife-Associated Recreation: National Overview*, mayo de 2002, en <www.fws.gov/>, visitada en junio de 2002.
118. H. Ken Cordell y Nancy G. Herbert, «The Popularity of Birding is Still Growing», *Birding*, vol. 34, n.º 1 (2002), pp. 54–61.
119. Frank Gill et al., *American Birds: Ninety-ninth Christmas Bird Count (CBC)* (Nueva York: National Audubon Society, 1999); introducción de la U.S. Geological Survey CBC, en <www.mp1-pwrc.usgs.gov/birds/cbc.html#intro>, visitada en abril de 2002; 101st CBC summary, en <www.audubon.org/bird/cbc/101stsummary.html>, visitada en abril de 2002.
120. Censo de Aves Acuáticas de Asia, en <www.wetlands.agro.nl/wetlands\_icu/ap/inf2000.doc>, visitada en mayo de 2002; otros programas de ciencia en la calle de <www.birdsource.org>, visitada en mayo de 2002.
121. Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, pp. 453.
122. *Ibidem*, p. 167.
123. U.S. Fish & Wildlife Service, «The Peregrine Falcon is Back: Babbitt Announces Removal of World's Fastest Bird from Endangered Species List», nota de prensa (Washington, DC: 1999); U.S. Fish & Wildlife Service, «The Bald Eagle is Back», nota de prensa (Washington, DC: 2 de julio de 1999). El águila calva continuó en la Lista de Especies en Peligro de Extinción durante 2001 y hasta 2002.
124. Milano Real, de Ward J. M. Hagemeyer y Michael J. Blair (eds.), *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance* (Londres: T & A D Poyser, 1997), pp. 134–35.
125. Stattersfield y Capper, op. cit., nota 1, pp. 280–81.
126. *Ibidem.*, pp. 122, 417.
127. *Ibidem.*, p. 257; «Lear's Macaw Population Increase», *World Birdwatch*, marzo de 2002, p. 3.
128. Filion, citado en Diamond y Filion, op. cit., nota 4, p. 8.

### Capítulo 3. Vinculando población, mujeres y biodiversidad

1. Basado en visita de la autora, en mayo de 2002, y en el folleto del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y Kenia Wildlife Services (KWS), «Kiunga Marine National Reserve Kenya» (Nairobi/Lamu: 2001).
2. Basado en visita de la autora, en mayo de 2002, y en WWF y KWS, op. cit., nota 1; crecimiento de la población del Archipiélago Lamu de Johnson M. Kazungu et al., *Socio-economic Root Causes of Biodiversity Loss in the Priority Sites of the East African Marine Ecoregion, Country: Kenya, Priority Sites: Lamu-Kiunga and Mida-Malindi* (Kenya/Tanzania: WWF, octubre de 2001), p. 2; crecimiento de la población de la costa oriental africana de WWF, Tanzania Program Office, *The Eastern African Marine Ecoregion: A Large-scale Approach to the Management of Biodiversity* (Dar es Salaam: 2001), p. 7; índice de crecimiento de la población de Kenia e índice medio mundial de División de Población de Naciones

Unidas (DPNU), *World Population Prospects: The 2000 Revision*, edición en CD-ROM, (Nueva York: 2001).

3. Basado en visita de la autora, en mayo de 2002, y en Julie Church, responsable del proyecto WWF/KWS Kiunga Marine National Reserve, EAME Support to the Secondary School Girls Scholarship Program, Kiunga Marine National Reserve Area, Lamu District, Kenya, Progress Report, January 2001 to January 2002, informe preparado para el Fondo Mundial para la Naturaleza, pp. 3–4.

4. Basado en visita de la autora, en mayo de 2002.

5. *Ibidem.*; Church, op. cit., nota 3.

6. Biodiversidad, de «Everglades National Park Information Page», Parque Nacional de los Everglades, en <[www.everglades.national-park.com/info.htm#eco](http://www.everglades.national-park.com/info.htm#eco)>, visitada el 29 de julio de 2002; historia de G. Thomas Bancroft, «United States of America: The Everglades National Park», presentado en Human Population, Biodiversity, and Protected Areas: *Science and Policy Issues*, American Association for the Advancement of Science, 20–21 de abril de 1995, Washington, DC; información sobre nuevos proyectos de desarrollo de Michael Grunwald, «Growing Pains in Southwest Fla.», *The Washington Post*, 25 de junio de 2002; población de panteras de National Wildlife Federation, *People & Wildlife: A World Connected* (Washington, DC: 2002).

7. Información sobre nuevos proyectos de desarrollo y plan de restauración, de Grunwald, op. cit., nota 6; impacto del aumento de población de Bancroft, op. cit., nota 6; crecimiento de la población de Florida de U.S. Census Bureau, «State and County QuickFacts: Florida», en <[quickfacts.census.gov/qfd/states/12000.html](http://quickfacts.census.gov/qfd/states/12000.html)>, visitada el 20 de julio de 2002; crecimiento de la población de los condados, de Lee y Collier del «Florida Population Change for Counties sorted in Alphabetical Order», División de Población, Buró del Censo de EE UU, 29 de abril de 2002, en <[eire.census.gov/popest/data/counties/tables/CO-EST2001-08/CO-EST2001-08-12.php](http://eire.census.gov/popest/data/counties/tables/CO-EST2001-08/CO-EST2001-08-12.php)>, visitada el 20 de julio de 2002.

8. Gráfico 3–1 y otros datos sobre población, de DPNU, op. cit., nota 2; nuevas proyecciones previstas, de Stan Bernstein, Asesor Jefe de Investigación, Fondo de Población de Naciones Unidas (FNUAP), Nueva York, conversación con la autora, 27 de septiembre de 2002, basadas en investigación presentada en las reuniones de la DPNU en 2001 y 2002.

9. Preámbulo, Convenio de Diversidad Biológica, Naciones Unidas, junio de 1992 en <[www.bio-div.org/convention/articles.asp](http://www.bio-div.org/convention/articles.asp)>, visitada el 27 de septiembre de 2002; Naciones Unidas, *Agenda 21: Programa de Acción de Naciones Unidas en Río* (Nueva York: Ministerio de Información Pública de Naciones Unidas, sin fecha), Capítulo 24.

10. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *Human Development Report 2002* (Nueva York: Oxford University Press, 2002), pp. 22–23.

11. Amartya Sen, «Population and Gender Equality», *The Nation*, 24/31 de julio de 2000, p. 18.

12. Datos sobre China, de Conservation International, «Biodiversity Hotspots: Mountains of Southwest China», en <[www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/china/](http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/china/)>, visitada el 19 de septiembre de 2002; Este de los Himalayas, de Paul Harrison y Fred Pearce, *American Association for the*

*Advancement of Science Atlas of Population and Environment* (Berkeley: University of California Press, 2000); África Central y cuenca del río Danubio, de Alexander Wood, Pamela Stedman-Edwards, y Johanna Mang (eds.), *The Root Causes of Biodiversity Loss* (Londres: Earthscan, 2000).

13. Principales causas, en Wood, Stedman-Edwards, y Mang, op. cit., nota 12, p. 15. Cuadro 3-1 de las siguientes fuentes: definición de biodiversidad del World Resources Institute (WRI), «What is Biological Diversity?» en <www.wri.org/biodiv/biodiv.html>, visitada el 7 de julio de 2002; resiliencia de los ecosistemas de Anthony C. Janetos, «Do We Still Need Nature? The Importance of Biological Diversity», *Consequences*, vol. 3, n.º 1 (1997), p. 9; valoración económica de las funciones de los ecosistemas, de Andrew Balmford et al., «Economic Reasons for Conserving Wild Nature», *Science*, 9 de agosto de 2002, p. 950; estimaciones de deforestación durante los últimos 100 años, de WRI et al., *World Resources 2000-2001* (Washington, DC: WRI, 2000), p. 51; datos sobre deforestación de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), *Global Forest Resources Assessment 2000* (Roma: 2001), pp. 9-10; comparación con Nepal, de *Oxford Desk Reference Atlas* (Nueva York: Oxford University Press, 2001), p. viii; biodiversidad de los bosques, de Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Global Environment Outlook 3* (Londres: Earthscan, 2002), p. 94; pérdidas de Centroamérica, manglares, humedales y praderas, de WRI et al., op. cit., en esta nota, p. 51; pérdida de especies, de UICN-Unión Mundial para la Naturaleza, *2002 IUCN Red List of Threatened Species* (Gland, Suiza: 2002); extinciones de especies de PNUMA, op. cit., en esta nota, pp. 121-22.

14. Datos India, de World Commission on Forests and Sustainable Development, *Our Forests, Our Future* (Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 1999), p. 59, y de Madhav Gadgil y Ramachandra Guha, *This Fissured Land: An Ecological History of India* (Delhi: Oxford University Press, 1992), citado en WRI et al., op. cit., nota 13, p. 10; Terranova de Lenard Milich, «Resource Management Versus Sustainable Livelihoods: The Collapse of the Newfoundland Cod Fishery», *Society and Natural Resources*, 1 de septiembre de 1999, pp. 625-42, citado en *Ibidem*.

15. Huella ecológica, de WWF, PNUMA World Conservation Monitoring Centre, y *Redefining Progress, Living Planet Report 2002* (Gland, Suiza: WWF, junio de 2002), p. 4; emisiones de carbono y vehículos, de PNUD, *Human Development Report 1998* (Nueva York: Oxford University Press, 1998), pp. 2, 4.

16. Disminución del tamaño de la familia, de DPNU, op. cit., nota 2; U.S. Census Bureau, «Largest Census-to-Census Population Increase in U.S. History as Every State Gains, Census Bureau Reports», nota de prensa (Washington, DC: 2 de abril de 2001); población actual de EE UU y previsiones, de DPNU, op. cit., nota 2; tasa de fecundidad de EE UU de Centers for Disease Control and Prevention, «Women are Having More Children, New Report Shows», nota de prensa (Atlanta, GA: 12 de febrero de 2002); planetas de Peter H. Raven, «Foreword» en Harrison y Pearce, op. cit., nota 12, p. x; Bill McKibben, *Maybe One: A Personal and Environmental Argument for Single-Child Families* (Nueva York: Simon & Schuster, 1998), p. 12.

17. FNUAP, *The State of World Population 2001* (Nueva York: 2001), pp. 2-3.

18. Wood, Stedman-Edwards, y Mang, op. cit., nota 12, pp. 40–41. Cuadro 3–2 de las siguientes fuentes: especies, del Fondo Mundial para la Naturaleza, *The Western Congo Basin Moist Forest: An Endangered Space* (Washington, DC: 2001), p. 1; designación de zona tropical salvaje, de Conservation International, «Conservation Strategies: Tropical Wilderness: Congo Forest», en <[www.conservation.org/xp/CIWEB/strategies/tropical\\_wilderness/tropical\\_wilderness.xml#congo](http://www.conservation.org/xp/CIWEB/strategies/tropical_wilderness/tropical_wilderness.xml#congo)>, visitada el 19 de septiembre de 2002; detalles del comercio de carne de caza, ingresos de la caza y población de la cuenca del Congo, de Bushmeat Crisis Task Force, *Bushmeat: A Wildlife Crisis in West and Central Africa and Around the World* (Silver Spring, MD: 2000); inseguridad alimentaria, de la FAO, *The State of Food Insecurity in the World 2000* (Roma: 2000), p. 4; ritmo de crecimiento de la población, de DPNU, op. cit., nota 2; índices de escolaridad, de la UNESCO, *1999 UNESCO Statistical Yearbook* (París: 1999), y de la UNESCO, *World Education Report 2000* (París: 2000), con datos sobre alfabetización de la UNESCO, estimación de febrero de 2000, todos citados en FNUAP, op. cit., nota 17.

19. Designación de puntos calientes de Norman Myers et al., «Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities», *Nature*, 24 de febrero de 2000, pp. 853–58; Gráficos 3–2 y 3–3 basados en Richard P. Cincotta y Robert Engelman, *Nature's Place: Human Population and the Future of Biological Diversity* (Washington, DC: Population Action International, 2000), pp. 40–41, 56–63.

20. Crecimiento de la población en puntos calientes y causas, de FNUAP, op. cit., nota 17, p. 22, de Wood, Stedman-Edwards, y Mang, op. cit., nota 12, pp. 63–65, y de Cincotta y Engelman, op. cit., nota 19, pp. 63–64; emigración de área rural a área rural de DPNU, *Population, Environment and Development: The Concise Report* (Nueva York: Naciones Unidas, 2001), p. 29.

21. FNUAP, *Population & Sustainable Development: Five Years After Rio* (Nueva York: 1999), p. 23; Cincotta y Engelman, op. cit., nota 19, pp. 41, 63–64.

22. Fondo Mundial para la Naturaleza, Conservation Strategies Unit, *Disappearing Landscapes: The Population/Environment Connection* (Washington, DC: 2001), pp. 15–18.

23. Migración diaria de zonas rurales a zonas urbanas, de PNUMA, *Global Environment Outlook 2000* (Nairobi: 1999), p. 47; datos sobre población urbana y migraciones de DPNU, *World Urbanization Prospects: The 2001 Revision; Data Tables and Highlights* (Nueva York: United Nations, 2002), pp. 1–2; impactos del crecimiento urbano acelerado, de Naciones Unidas, Consejo Económico y Social, «Demographic Dynamics and Sustainability», Informe del Secretario General, Comisión sobre el Desarrollo Sostenible en funciones como comité de preparación para la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible; Sesión Preparatoria, 30 de abril–2 de mayo de 2001, p. 2; hogares encabezados por mujeres, de la FAO, Gender and Food Security, Division of Labor, Facts and Figures, en <[www.fao.org/gender/en/lab2-e.htm](http://www.fao.org/gender/en/lab2-e.htm)>, visitada el 29 de julio de 2002.

24. Urbanización e infraestructura, de Jonathan G. Nash y Roger-Mark De Souza, *Making the Link: Population, Health, Environment* (Washington, DC: Population Reference Bureau, 2002); impactos de urbanización dispersa de Sierra Club, «Sprawl Factsheet», en <[www.sierraclub.org/sprawl/factsheet.asp](http://www.sierraclub.org/sprawl/factsheet.asp)>, visitada el 19 de septiembre de 2002.

25. Crecimiento pasado y previsto de la población rural, de DPNU, op. cit., nota 23, pp. 46–49.
26. Mujeres agricultoras, de la FAO, op. cit., nota 23.
27. Marc Lacey, «To Fuel the Mideast's Grills, Somalia Smolders», *The New York Times*, 25 de julio de 2002.
28. Conservation International, UICN, The Nature Conservancy, WRI, y WWF, *Conservation in the 21st Century* (Washington, DC: septiembre de 1999); Lorena Aguilar, Resumen—*The Unavoidable Current: Gender Policies for the Environmental Sector in Mesoamerica* (Gland, Suiza: UICN, 2002); Lorena Aguilar, asesora jefe para temas de género, UICN, Moravia, Costa Rica, conversación con la autora, 30 de julio de 2002.
29. Naciones Unidas, *The Programme of Action of the International Conference on Population and Development* (Nueva York: 1994); disminución de la fecundidad, de Naciones Unidas, Consejo Social y Económico, Comisión de Población y Desarrollo, *Concise Report on World Population Monitoring, 2000: Population, Gender, and Development* (Nueva York: 2001), p. 10; derechos de la mujer y gestión de recursos naturales, de Carolyn Gibb Vogel y Robert Engelman, *Forging the Link: Emerging Accounts of Population and Environment Work in Communities* (Washington, DC: Population Action International, 1999), pp. 33–36, y de FNUAP, op. cit., nota 17, pp. 40–41; Banco Mundial, *Engendering Development: Through Gender Equality in Rights, Resources, and Voice* (Nueva York: Oxford University Press, 2001); impacto de la educación, del Population Council y la Rockefeller Foundation, *Accelerating Girls' Education: A Priority for Governments* (Nueva York: Population Council, 1995), y del Banco Mundial, *World Development Report 1993* (Nueva York: Oxford University Press, 1993), pp. 42–43.
30. Género y recursos, de FNUAP, op. cit., nota 17, pp. 37–41; cálculos sobre propiedad de la tierra de Katherine Spengler, «Expansion of Third World Women's Empowerment: The Emergence of Sustainable Development and Evolution of International Economic Strategy», *Colorado Journal of International Environmental Law and Policy*, verano de 2001, p. 320.
31. Rekha Mehra, *Gender in Community Development and Resource Management: An Overview* (Washington, DC: International Center for Research on Women y Fondo Mundial para la Naturaleza, 1993), pp. 3–5; FNUAP, op. cit., nota 17, pp. 38–39, 41.
32. Mayling Simpson-Hebert, «Water, Sanitation, and Women's Health: The Health Burden of Carrying Water», *Environmental Health Newsletter* (Organización Mundial de la Salud), 1995, citado en Justine Sass, *Women, Men, and Environmental Change: The Gender Dimensions of Environmental Policies and Programs* (Washington, DC: Population Reference Bureau, 2002), p. 4.
33. Trabajo de la mujer en la agricultura, de Mehra, op. cit., nota 31, p. 4; datos de empleo en la agricultura y trabajo que realizan las mujeres, FAO, op. cit., nota 23.
34. Mary Hill Rojas, *Working with Community-Based Conservation with a Gender Focus: A Guide* (Gainesville, FL: MERGE, Center for Latin American Studies, University of Florida, junio de 2000), p. 4.
35. Bina Agarwal, *Are We Not Peasants Too?: Land Rights and Women's Claims in India* (Nueva York: Population Council, 2002), pp. 5–7.

36. Mehra, op. cit., nota 31, pp. 11, 16, 18.

37. Namibian Association of Community Based Natural Resource Management Support Organizations, *Namibia's Community-Based Natural Resource Management Programme: Enhancing Conservation, Development and Democracy in Namibia's Rural Areas* (Windhoek, Namibia: 2001), p. 14.

38. Agnes Quisumbing, becaria de investigación, International Food Policy Research Institute, Washington, DC, conversación con Brian Halweil y Danielle Nierenberg, 24 de julio de 2001; El Salvador de Sass, op. cit., nota 32, p. 3.

39. Datos India, de FNUAP, op. cit., nota 17, p. 39; Nigeria y Louisiana, de Women's Environment and Development Organization (WEDO), *Risks, Rights, and Reforms: A 50-Country Survey Assessing Government Actions Five Years After the International Conference on Population and Development* (Nueva York: 1999), pp. 17, 48. Cuadro 3-3 de las siguientes fuentes: cita de Maathai de Ethirajan Anbarasan, «Wangari Muta Maathai: Kenya's Green Militant», *UNESCO Courier*, diciembre de 1999; fundación y red del Green Belt de Frances Moore Lappé y Anna Lappé, *Hope's Edge: The Next Diet for a Small Planet* (Nueva York: Jeremy P. Tarcher/Putnam, 2002), pp. 170-71; estimaciones de 1999 de Wangari Maathai, *The Green Belt Movement: Sharing the Approach and the Experience* (Nueva York: Lantern Books, 2002), p. 63; plantaciones de árboles, cosechas, actividades de conservación y generación de ingresos de Lappé y Lappé, op. cit., en esta nota, pp. 167-93; cita final de Maathai de Kerry Kennedy Cuomo, *Speaking Truth to Power* (Nueva York: Crown Publishers/Random House, 2001), citado en «Human Rights Heroes», *Ms.*, abril/mayo de 2001, pp. 58-60.

40. Información sobre género y organizaciones de conservación, de WIDTECH, *Mainstreaming Gender in Conservation* (Washington, DC: Development Alternatives, Inc., mayo de 2002). Cuadro 3-4 de las siguientes fuentes: género y medioambiente en países industrializados de Susan Buckingham-Hatfield, *Gender and Environment* (Londres: Routledge, 2000), pp. 1, 74, 98, y de Stakeholder Forum, «Gender and Sustainable Consumption: Bridging Policy Gaps in the Context of Chapter 4, Agenda 21, Changing Consumption and Production Patterns», abril de 1999, en <[www.unedforum.org/publ/consumption/summary.htm](http://www.unedforum.org/publ/consumption/summary.htm)>, visitada el 6 de julio de 2002; seguridad alimentaria y género, de Buckingham-Hatfield, op. cit., en esta nota, p. 74; receptividad a los cambios, de Stakeholder Forum, op. cit., en esta nota; electricidad de fuentes limpias de Matthew J. Kotchen, Michael R. Moore, y Christopher F. Clark, «Environmental Voluntary Contracts Between Individuals and Industry: An Analysis of Consumer Preferences for Green Electricity», en Eric W. Orts y Kurt Deketelaere (eds.), *Environmental Contracts: Comparative Approaches to Regulatory Innovation in the United States and Europe* (Londres: Kluwer Law International, 2001), p. 419; extracto de la declaración de «Final Conclusions, Meeting of Women Leaders on the Environment, 7-8 March 2002, March 2002, Helsinki, Finland», en <[www.mtnforum.org/resources/library/mwlen02a.htm](http://www.mtnforum.org/resources/library/mwlen02a.htm)>, visitada el 9 de septiembre de 2002.

41. Políticas de población, de Gayle D. Ness con Meghan V. Golay, *Population and Strategies for National Development* (Londres: Earthscan, 1997), pp. 92-95; población y medioambiente en políticas actuales, de DPNU, *World Population Monitoring 2001* (Nueva York: Naciones Unidas, 2001), pp. 24-27.

42. Datos pobreza, del Banco Mundial, «New World Bank Report Urges Broader Approach to Reducing Poverty», nota de prensa (Washington, DC: 12 de septiembre de 2000); niños sin escolarizar, de UNESCO, *Education for All: Year 2000 Assessment, Statistical Document* (París: UNESCO, 2000), p. 10; estudio sobre fecundidad y educación de las niñas, de Population Reference Bureau/Measure Communication, *Is Education the Best Contraceptive? Policy Brief* (Washington, DC: 2000); Gráfico 3–4 basado en índices globales de fecundidad de DPNU, op. cit., nota 2, e índices de matriculación femenina en educación secundaria en los años escolares 1998–99 y 1999–2000 (o en la media si los datos de ambos años estaban disponibles), de UNESCO, Institute for Statistics, *Education Sector, Gross and Net Enrolment Ratio at Secondary School Level by Country and by Gender for the School Years 1998/1999 and 1999/2000* (París: 2002); datos sobre analfabetismo, de UNESCO, *Institute for Statistics, Literacy and Non-Formal Education Sector, Regional and Adult Illiteracy Rate and Population by Gender* (París: UNESCO, 2002); cambios en el acceso de las mujeres a la educación, de UNESCO, «Statistics Show Slow Progress Toward Universal Literacy», nota de prensa (París: 2 de septiembre de 2002); PNUD, op. cit., nota 10.

43. Cifras de la utilización de anticonceptivos, de DPNU, «Majority of World's Couples Are Using Contraception», nota de prensa (Nueva York: 20 de mayo de 2002); 350 millones de FNUAP, *The State of World Population 1999* (Nueva York: 1999), p. 2; estimaciones de necesidades sin cubrir de John A. Ross y William L. Winfrey, «Unmet Need in the Developing World and the Former USSR: An Updated Estimate», manuscrito sin publicar, recibido el 1 de noviembre de 2001.

44. Recursos financieros de FNUAP, op. cit., nota 17, p. 52.

45. John C. Caldwell, «The Contemporary Population Challenge», preparado para el Expert Group Meeting on Completing the Fertility Transition, DPNU, Nueva York, 11–14 de marzo de 2002; Robert Engelman, vicepresidente, investigación, Population Action International, Washington, DC, e-mail a la autora, 26 de septiembre de 2002; políticas de países industrializados, de DPNU, op. cit., nota 41.

46. Información sobre programas en el ámbito de las comunidades, de Population Action International, «Community-Based Population and Environment Programs: Integrating Resource Conservation and Reproductive Health», hoja de datos (Washington, DC: 2001).

47. Selva húmeda tropical, de UNESCO, *Biosphere Reserves: Special Places for People and Nature* (París: 2002); información sobre el programa de Conservation International, «Conservation International's Field-Based Population-Environment Programs», documento sin publicar, 2002.

48. «Building Organizational Capacity for Integrated Reproductive Health Programs», Vecinos del Mundo en Acción, primavera/verano de 2001; Vecinos del Mundo en Acción, «World Neighbors—Ecuador Annual Report, October 2001», informe sin publicar, 2001; Vecinos del Mundo en Acción, «Three Year Program Plan FY 02—Integral Development Bolivar», documento sin publicar, 2002.

49. Working for Water, en <[www.dwaf.gov.za/wfw/](http://www.dwaf.gov.za/wfw/)>, visitada el 27 de septiembre de 2002; Caroline Hanks, «The Working for Water Program in South

Africa», *Women's Health Project Newsletter*, agosto de 2000, pp. 4–5; Cape Floral Kingdom, de Conservation Planning Unit, Scientific Services Division, Western Cape *Nature Conservation Board*, *Footprints in the Fynbos: Humans and Biodiversity Meet in the Cape Floristic Region* (Stellenbosch, Sudáfrica: junio de 2002), p. 5.

50. Jane Goodall Institute, en <[www.janegoodall.org/jgi/programs/tacare.html](http://www.janegoodall.org/jgi/programs/tacare.html)>, visitada el 6 de julio de 2002; Jane Goodall Institute, «TACARE Projec Annual Report 2001», informe sin publicar, 2002; Christina Ellis, directora, Africa Programs, Jane Goodall Institute, e-mail a la autora, 30 de julio de 2002.

51. Detalles sobre biodiversidad, de Conservation International, «Conservation Regions: Asia-Pacific, Melanesia», en <[www.conservation.org/xp/CIWEB/regions/asia\\_pacific/melanesia/melanesia.xml](http://www.conservation.org/xp/CIWEB/regions/asia_pacific/melanesia/melanesia.xml)>, visitada el 19 de septiembre de 2002; información sobre el programa de WWF—Solomon Islands, «Raising Awareness on Population and Environment Issues in Western and Choiseul Provinces of the Bismarck Solomon Seas Ecoregion», propuesta sin publicar, enero de 2002; política de igualdad de género del Fondo Mundial para la Naturaleza, Conservation Strategies Unit, *Social Dimensions in a Biological World: Integrating Gender and Conservation in Priority Ecoregions* (Washington, DC: 2001), pp. 13–14; datos de fecundidad de DPNU, op. cit., nota 2.

52. Cita de Thoraya Ahmed Obaid, directora ejecutiva de FNUAP, en Discusión del Panel en la Tercera reunión del Comité Preparatorio de la Cumbre de Johannesburgo, Nueva York, 29 de enero de 2002.

53. Conservation International, op. cit., nota 47.

54. Información sobre Nepal, de conversaciones de la autora con personal de la oficina del WWF—Nepal Program Office, otros técnicos de conservación, participantes en el programa y personal de la agencia gubernamental, Kathmandú, Phakding, y Namche, marzo de 2002; Tanzania, de conversaciones de la autora con personal de la oficina del WWF—Tanzania Program Office, Dar es Salaam, mayo de 2002.

55. Cifra sobre adolescentes, de DPNU, op. cit., nota 2; Banco Mundial, «Bangladesh: Girls' Education Gets US\$121 Million in World Bank Support», nota de prensa (Washington, DC: 12 de marzo de 2002); «Early Marriage Linked to High Maternal Mortality, UNICEF Says», *UN Wire*, 8 de julio de 2002.

56. Fondo Mundial para la Naturaleza, Conservation Strategies Unit, «Gender and Ecoregion Conservation: The Burning Questions», *Sharing Across Boundaries*, marzo de 2001; Bronwen Golder, becario de investigación, Fondo Mundial para la Naturaleza, e-mail a la autora, 26 de septiembre de 2002.

57. Basado en visita de la autora, mayo de 2002, y en Mia MacDonald, Deborah Snelson, y Caroline Stem, «Report of the WWF—U.S. Population and Gender Project Review», informe sin publicar, junio de 2002.

58. *Ibidem*.

59. Grupos de trabajo de Ness con Golay, op. cit., nota 41, pp. 40–44.

60. UICN, de Aguilar, Executive Summary, op. cit., nota 28; proyecto de Sundarbans de PNUD y FNUAP, «Biodiversity Management in the Sundarbans World Heritage Site: An Integrated Two Country Approach in India and Bangladesh, 2002», propuesta de proyecto, 2002.

61. Brasil, de José Goldemberg, *Leapfrog Energy Technologies* (San Francisco, CA: Energy Foundation, 1997), citado en PNUD, op. cit., nota 15, p. 84.

62. «Turn the Tide: Nine Actions for the Planet», en <www.newdream.org/turntheti/>, visitada el 18 de septiembre de 2002; información sobre la participación de la mujer de Seán Sheehan, directora nacional de relaciones externas, Center for a New American Dream, Takoma Park, MD, conversación con la autora, 11 de octubre de 2002; Women's Environmental Network, en <www.wen.org.uk>, visitada el 19 de septiembre de 2002.

63. Daniel Mavella, realizador del proyecto, WWF Tanzania Program Office, Dar es Salaam, Tanzania, conversación con la autora, 6 de mayo de 2002.

64. FNUAP y Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU, *Population, Environment and Poverty Eradication for Sustainable Development—Actions Toward Johannesburg 2002*, Documento Informativo No. 14, Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, segunda sesión preparatoria, 28 de enero–8 de febrero de 2002, p. 9.

65. H.R.2506, Foreign Operations, Export Financing, and Related Programs Appropriations Act, 107th Congress, 1st session, 2002, e Informe de la Conferencia 107-345, Title II, Child Survival and Health Programs Fund; Lisa Moreno, analista jefe de política legislativa, Population Action International, conversación con la autora, 23 de julio de 2002.

#### Capítulo 4. La lucha contra la malaria

1. Cálculo de 7,000 basado en la media de muertes anuales de Joel G. Breman, «The Ears of the Hippopotamus: Manifestations, Determinants, and Estimates of the Malaria Burden», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, enero/Febrero de 2001(supl.), p. 1; historia y cita de Burnet de Andrew Nikiforuk, *The Fourth Horseman: A Short History of Epidemics, Plagues, Famine and Other Scourges* (Nueva York: M. Evans & Company, Inc., 1991), pp. 14, 17–18.

2. Hindi de Nikiforuk, op. cit., nota 1, p. 17; Ann Hwang, «AIDS Passes 20-Year Mark», en Worldwatch Institute, *Signos Vitales 2002* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 2002), pp. 90–91.

3. Población en riesgo, de la Organización Mundial de la Salud (OMS), *The World Health Report 1999* (Ginebra: 1999), p. 49; Patrice Trouiller et al., «Drug Development for Neglected Diseases: A Deficient Market and a Public-Health Policy Failure», *The Lancet*, 22 de junio de 2002, pp. 2188–94.

4. OMS, Comité de Expertos en Malaria de la OMS: Twentieth Report, *WHO Technical Report Series No. 892* (Ginebra: 2000).

5. Cálculo de 3.000–12.000 millones de dólares, de OMS, «Economic Costs of Malaria Are Many Times Higher than Previously Estimated», nota de prensa (Ginebra: 25 de abril de 2000); 2.500 millones de dólares de *Report of the Commission on Macroeconomics and Health, Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development* (Ginebra: OMS, 20 de diciembre de 2001), p. 161; estimación de 150 millones de dólares de Jeffrey D. Sachs, Center for International Development, Harvard University, Cambridge, MA, e-mail a la

autora, 5 de marzo de 2002; Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE UU, «HHS Budget for HIV/AIDS Increase 8 Percent», nota de prensa (Washington, DC: 4 de febrero de 2002).

6. Gráfico 4-1 adaptado de John Luke Gallup y Jeffrey D. Sachs, «The Economic Burden of Malaria», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, enero/febrero de 2001 (supl.), p. 86; geografía de *Ibidem*; tanto por ciento de OMS, op. cit., nota 3; Norman G. Gratz, Robert Steffen, y William Cocksedge, «Why Aircraft Disinsection?», *Bulletin of the World Health Organization*, agosto de 2000, pp. 995-1004.

7. Cifra del 90% de OMS, op. cit., nota 4, p. 3, y de Joel G. Breman, Andrea Egan, y Gerald T. Keusch, «The Intolerable Burden of Malaria: A New Look at the Numbers», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, enero/febrero de 2001 (supl.), p. iv; consultorios médicos de UNICEF Programme Division y OMS, «The Global Malaria Burden», *The Prescriber*, enero de 2000; cinco cepas, de Donovan Webster, «Malaria Kills One Child Every 30 Seconds», *Smithsonian*, septiembre de 2000, p. 40; B. Greenwood, «Malaria Mortality and Morbidity in Africa», *Bulletin of the World Health Organization*, agosto de 1999, p. 617.

8. J. Kevin Baird, «Resurgent Malaria at the Millennium», *Drugs*, abril de 2000, pp. 721, 733-36.

9. Sean C. Murphy y Joel G. Breman, «Gaps in the Childhood Malaria Burden in Africa: Cerebral Malaria, Neurological Sequelae, Anemia, Respiratory Distress, Hypoglycemia, and Complications of Pregnancy», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, enero/febrero de 2001 (supl.), pp. 57-67; Kenya de Ellen Ruppel Shell, «Resurgence of a Deadly Disease», *Atlantic Monthly*, agosto de 1997, p. 49; malaria cerebral de P. A. Holding y R. W. Snow, «Impact of Plasmodium falciparum Malaria on Performance and Learning: Review of the Evidence», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, enero/febrero de 2001 (supl.), pp. 68-75.

10. Helen L. Guyatt y Robert W. Snow, «The Epidemiology and Burden of Plasmodium falciparum-related Anemia among Pregnant Women in Sub-Saharan Africa», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, enero/febrero de 2001 (supl.), pp. 36-44; abortos, nacimientos de niños muertos y niños con poco peso al nacer de Murphy y Breman, op. cit., nota 9, p. 57; 30% y 60% de Jeffrey Sachs y Pia Malaney, «The Economic and Social Burden of Malaria», *Nature*, 7 de febrero de 2002, p. 682.

11. Sachs y Malaney, op. cit., nota 10, pp. 682-83; Catherine Goodman, Paul Coleman, y Anne Mills, *Economic Analysis of Malaria Control in Sub-Saharan Africa* (Ginebra: Global Forum for Health Research, mayo de 2000), pp. 162-63.

12. Número de personas en la pobreza de Molly O. Sheehan, «Poverty Persists», en Worldwatch Institute, op. cit., nota 2, pp. 148-49; Goodman, Coleman, y Mills, op. cit., nota 11, pp. 159-73.

13. Ciclo de aislamiento, de Sachs y Malaney, op. cit., nota 10, p. 684; costes y ayuda al desarrollo de OMS, op. cit., nota 5.

14. Gráfico 4-2, de OMS, op. cit., nota 3, p. 50; Thomas C. Nchinda, «Malaria: A Reemerging Disease in Africa», *Emerging Infectious Diseases*, julio-

septiembre de 1998, pp. 398–403; Robert W. Snow, Jean-François Trape y Kevin Marsh, «The Past, Present and Future of Childhood Malaria Mortality in Africa», *Trends in Parasitology*, diciembre de 2001, pp. 593–97.

15. Estimaciones oficiales, de OMS, op. cit., nota 3, p. 49; cifra tres veces mayor de Ebrahim Samba, «The Malaria Burden and Africa», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, enero/febrero de 2001 (supl.), p. ii; episodios de fiebres altas y repetidos de Breman, op. cit., nota 1, pp. 1, 7.

16. Andrew Spielman y Michael D'Antonio, *Mosquito: A Natural History of Our Most Persistent and Deadly Foe* (Nueva York: Hyperion, 2001), p. 95; Jean-François Trape, «The Public Health Impact of Chloroquine Resistance in Africa», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, enero/febrero de 2001 (supl.), p. 15.

17. Baird, op. cit., nota 8, pp. 719, 728–30; OMS, op. cit., nota 3, p. 52.

18. Medicamentos sustitutivos, de Nchinda, op. cit., nota 14, y de OMS, op. cit., nota 4, pp. 5, 31; Tailandia de Eliot Marshall, «Reinventing an Ancient Cure for Malaria», *Science*, 20 de octubre de 2000, p. 437.

19. Martin Enserink y Elizabeth Pennisi, «Researchers Crack Malaria Genome», *Science*, 15 de febrero de 2002, p. 1207; Malcolm J. Gardner et al., «Genome Sequence of the Human Malaria Parasite *Plasmodium falciparum*», *Nature*, 3 de octubre de 2002, pp. 498–511; Robert A. Holt et al., «The Genome Sequence of the Malaria Mosquito *Anopheles gambiae*», *Science*, 4 de octubre de 2002, pp. 129–49.

20. Cinturón de la malaria, de Webster, op. cit., nota 7, p. 36; Afganistán y Sierra Leona de UNICEF Programme Division y OMS, op. cit., nota 7; Corea del Norte y del Sur, Tajikistan, y áreas urbanas de OMS, op. cit., nota 4, p. 6; también malaria urbana de Vincent Robert et al., «Malaria Transmission in Urban Africa», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene* (en imprenta).

21. David J. Rogers y Sarah E. Randolph, «The Global Spread of Malaria in a Future, Warmer World», *Science*, 8 de septiembre de 2000, pp. 1763–66.

22. Cuadro 4–1 de las siguientes fuentes: J. B. Opschoor y D. W. Pearce, «Persistent Pollutants: A Challenge for the Nineties», en J. B. Opschoor y David Pearce (eds.), *Persistent Pollutants: Economics and Policy* (Boston, MA: Kluwer Academic Publishers, 1991); datos rodaballo y bacalao, de Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), *Resolving the DDT Dilemma: Protecting Human Health and Biodiversity* (Washington, DC: junio de 1998), p. 11; DDE de Matthew P. Longnecker, Walter J. Rogan, y George Lucier, «The Human Health Effects of DDT (Dichlorodiphenyltrichloroethane) and PCBs (Polychlorinated Biphenyls) and an Overview of Organochlorines in Public Health», *Annual Review of Public Health*, vol. 18 (1997), pp. 211–44; efectos sobre los animales de H. Burlington y V. F. Lindeman, «Effect of DDT on Testes and Secondary Sex Characteristics of White Leghorn Cockerels», *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, vol. 74 (1950), pp. 48–51, y de V. Turusov, V. Rakitsky, y L. Tomatis, «Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT): Ubiquity, Persistence, and Risks», *Environmental Health Perspectives*, febrero de 2002, pp. 125–28; Committee on Hormonally Active Agents in the Environment, Board on Environmental Studies and Toxicology, National Research Council, *Hormonally Active Agents in the Environment* (Washington, DC: National

Academy Press, 2000), pp. 165, 289; Agency for Toxic Substances and Disease Registry, «Toxicological Profile for DDT, DDE, DDD: Draft for Public Comment» (Atlanta, GA: septiembre de 2000); W. R. Kelce et al., «Persistent DDT Metabolite p,p'-DDE Is a Potent Androgen Receptor Antagonist», *Nature*, 15 de junio de 1995, pp. 581–85; Matthew P. Longnecker et al., «Association Between Maternal Serum Concentration of the DDT Metabolite DDE and Preterm and Small-for-Gestational-Age Babies at Birth», *The Lancet*, 14 de julio de 2001, pp. 110–14; Greenpeace International, *Unseen Poisons: Levels of Organochlorine Chemicals in Human Tissues* (Amsterdam: junio de 1998); Costa Rica de Berna van Wendel de Joode et al., «Chronic Nervous-System Effects of Long-Term Occupational Exposure to DDT», *The Lancet*, 31 de marzo de 2001, pp. 1014–16.

23. Institute of Medicine (IOM), *Malaria: Obstacles and Opportunities* (Washington, DC: National Academy Press, 1991), pp. 90–129; Leonard Jan Bruce-Chwatt, *Essential Malariology* (Londres: William Heinemann Medical Books, Ltd., 1980), pp. 10–30, 97–124; Andy Coghlan, «Four-Pronged Attack», *New Scientist*, 20 de febrero de 1999, p. 11.

24. Gráfico 4–3 del Navy Bureau of Medicine and Surgery de EE UU, Navy Environmental Health Center, *Navy Medical Department Pocket Guide to Malaria Prevention and Control, Technical Manual* (Iowa City: University of Iowa, Virtual Naval Hospital, 2000); IOM, op. cit., nota 23; microlitros de Martin Enserink, «Building a Disease-Fighting Mosquito», *Science*, 20 de octubre de 2000, p. 440; proporción depositada de J. C. Beier et al., «Quantitation of Malaria Sporozoites Transmitted in vitro During Salivation by Wild Afrotropical Anopheles», *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 5 (1991), pp. 71–79; período rápido de propagación de Gary Taubes, «Malaria Parasite Outwits the Immune System», *Science*, 20 de octubre de 2000, p. 435.

25. Taubes, op. cit., nota 24.

26. Bruce-Chwatt, op. cit., nota 23, pp. 13–29, 35–41; multiplicación por 20 de Taubes, op. cit., nota 24.

27. J. C. Beier, «Malaria Parasite Development in Mosquitoes», *Annual Review of Entomology*, vol. 43 (1998), pp. 519–43.

28. IOM, op. cit., nota 23, p. 27; Bruce-Chwatt, op. cit., nota 23, pp. 97–114.

29. Bruce-Chwatt, op. cit., nota 23, pp. 158–59; explicación y ejemplos de Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, pp. 96–97.

30. Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, p. 97.

31. Mario Coluzzi, «The Clay Feet of the Malaria Giant and Its African Roots: Hypotheses and Inferences About Origin, Spread and Control of *Plasmodium falciparum*», *Parassitologia*, septiembre de 1999, pp. 277–83; Robert S. Desowitz, *The Malaria Capers: More Tales of Parasites and People, Research and Reality* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 1991), pp. 146–47.

32. Cálculo del 95% de Malcolm Gladwell, «The Mosquito Killer», *The New Yorker*, 2 de julio de 2001, p. 45; aparición del parásito de Coluzzi, op. cit., nota 31.

33. Bruce-Chwatt, op. cit., nota 23, pp. 58–59; Desowitz, op. cit., nota 31, p. 148; Gallup y Sachs, op. cit., nota 6, p. 89.

34. Bruce-Chwatt, op. cit., nota 23, pp. 58–59; Desowitz, op. cit., nota

31, p. 148; Gallup y Sachs, op. cit., nota 6, p. 89; A. Ashley-Koch, Q. Yang, y R.S. Olney, «Sickle Hemoglobin (HbS) Allele y Sickle Cell Disease: A Huge Review», *American Journal of Epidemiology*, mayo de 2000, pp. 839–45; K. Pattanapanyasat et al., «Impairment of Plasmodium falciparum Growth in Thalassaemic Red Blood Cells: Further Evidence by Using Biotin Labeling and Flow Cytometry», *Blood*, 1 de mayo de 1999, pp. 3116–19.

35. Información sobre picaduras en África, de J. C. Beier, G. F. Killeen, y J. I. Githure, «Short Report: Entomologic Inoculation Rates and Plasmodium falciparum Malaria Prevalence in Africa», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, julio de 1999, pp. 109–13, y de Yeya Tiémoko Touré y Mario Coluzzi, «The Challenges of Doing More Against Malaria, Particularly in Africa», *Bulletin of the World Health Organization*, diciembre de 2000, p. 1376; probabilidad de infección J. Kevin Baird, Parasitic Diseases Program, U.S. Naval Medical Research Unit, Jakarta, Indonesia, e-mail a la autora, 18 de agosto de 2002; riesgo y daños de Baird, op. cit., nota 8, pp. 719–43.

36. Baird, op. cit., nota 8, pp. 734–37; inmunidad parcial y modo de infección de Shell, op. cit., nota 9, pp. 47–49.

37. Baird, op. cit., nota 8, pp. 734–37; P. D. McElroy et al., «Dose- and Time-Dependent Relations between Infective Anopheles Inoculation and Outcomes of Plasmodium falciparum Parasitemia among Children in Western Kenya», *American Journal of Epidemiology*, mayo de 1997, pp. 945–56.

38. W. F. Bynum, «Mosquitoes Bite More Than Once», *Science*, 4 de enero de 2002, pp. 47–48; Desowitz, op. cit., nota 31, pp. 143–52.

39. David McCullough, *The Path Between the Seas: The Creation of the Panama Canal, 1870–1914* (Nueva York: Simon y Schuster, 1977); porcentajes de Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, p. 125.

40. Bruce-Chwatt, op. cit., nota 23, p. 4; Gladwell, op. cit., nota 32, pp. 42–44.

41. IOM, op. cit., nota 23, pp. 41–43; Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, pp. 157–59.

42. IOM, op. cit., nota 23, pp. 41–42; Gladwell, op. cit., nota 32, pp. 47–48.

43. WWF, op. cit., nota 22, p. 3; Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, p. 165; Bruce-Chwatt, op. cit., nota 23, p. 4.

44. Gladwell, op. cit., nota 32, p. 50; Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, pp. 157–59; Bruce-Chwatt, op. cit., nota 23, pp. 280–85.

45. Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, pp. 148–50; IOM, op. cit., nota 23, p. 42.

46. IOM, op. cit., nota 23, p. 44; Desowitz, op. cit., nota 31, p. 213–16.

47. Desowitz, op. cit., nota 31, pp. 217–18; M. A. Farid, «The Malaria Campaign—Why Not Eradication?», *World Health Forum*, vol. 19 (1998), pp. 417–27.

48. Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, pp. 179–83.

49. *Ibidem*.

50. David Brewster, «Is It Worth a Dam If It Worsens Malaria?», *British Medical Journal*, 11 de septiembre de 1999, pp. 651–52.

51. J. F. Walsh, D. H. Molyneux, y M. H. Birley, «Deforestation: Effects on Vector-borne Disease», *Parasitology*, vol. 106 (1993) (supl.), pp. S55–75; migraciones de R. Danis-Lozano et al., «Risk Factors for Plasmodium vivax

Infection in the Lacandon Forest, Southern Mexico», *Epidemiology and Infection*, junio de 1999, pp. 461–69; Beier, Killeen, y Githure, op. cit., nota 35.

52. Sri Lanka de R. Ramasamy et al., «Malaria Transmission at a New Irrigation Project in Sri Lanka: The Emergence of *Anopheles annularis* as a Major Vector», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, noviembre de 1992, pp. 547–53, y de Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, p. 176; Tigray de Brewster, op. cit., nota 50, pp. 651–52, y de Tedros A. Ghebreyesus et al., «Incidence of Malaria among Children Living Near Dams in Northern Ethiopia: Community Based Incidence Survey», *British Medical Journal*, 11 de septiembre de 1999, pp. 663–66.

53. Burton H. Singer y Marcia Caldas de Castro, «Agricultural Colonization and Malaria on the Amazon Frontier», *Annals of the New York Academy of Sciences*, diciembre de 2001, pp. 187, 191.

54. *Ibidem.*, p. 189.

55. Y. Ye-Ebiyo, R. J. Pollack, y A. Spielman, «Enhanced Development in Nature of Larval *Anopheles arabiensis* Mosquitoes Feeding on Maize Pollen», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, julio/agosto de 2000, pp. 90–93; Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, pp. 220–21.

56. V. P. Sharma, «Re-emergence of Malaria in India», *Indian Journal of Medical Research*, enero de 1996, p. 32; Tennessee Valley Authority de Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, pp. 152–53.

57. Preferencias, de Walsh, Molyneux, y Birley, op. cit., nota 51, de Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, p. 211, y de Donald R. Roberts y Kevin Baird, «DDT Is Still Needed for Disease Control», *Pesticide Safety News*, primer trimestre de 2002, p. 2; McWilson Warren et al., «Malaria in Urban and Peri-Urban Areas in Sub-Saharan Africa», Environmental Health Project, *Activity Report No. 71* (Washington, DC: Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), agosto de 1999), y de Robert et al., op. cit., nota 20.

58. Warren et al., op. cit., nota 57.

59. J. N. Ijumba, F. W. Mosha, y S. W. Lindsay, «Malaria Transmission Risk Variations Derived from Different Agricultural Practices in an Irrigated Area of Northern Tanzania», *Medical and Veterinary Entomology*, marzo de 2002, pp. 28–38.

60. U. D'Alessandro y H. Buttiens, «History and Importance of Antimalarial Drug Resistance», *Tropical Medicine & International Health*, noviembre de 2001, pp. 845–48; muertes, ingresos hospitalarios y actualidad de Trape, op. cit., nota 16, pp. 12–17.

61. Coste de OMS, op. cit., nota 3, p. 59; sin receta de Donald G. McNeil Jr., «New Drug for Malaria Pits U.S. Against Africa», *The New York Times*, 28 de mayo de 2002; naturaleza complicada de Trape, op. cit., nota 16, p. 15.

62. Secretaría de Salud, México, «Experience in Reducing Use of DDT in Mexico», preparado para la Reunión de Expertos sobre los COPs del Foro Intergubernamental de Seguridad Química, Manila, Filipinas, 17–19 de junio de 1996; media anual de 20,000 casos entre 1959 y 1975 (excepto por una elevación, en 1968–71 de 60,000) de Lizbeth López-Carrillo et al., «Is DDT Use a Public Health Problem in Mexico?», *Environmental Health Perspectives*, junio de 1996, p. 585.

63. Secretaría de Salud, op. cit., nota 62.
64. López-Carrillo et al., op. cit., nota 62, pp. 584–88; Secretaría de Salud, op. cit., nota 62; Keith E. Chanon et al., «Cooperative Actions to Achieve Malaria Control Without the Use of DDT», *International Journal of Hygiene and Environmental Health* (en imprenta).
65. Aumento de infecciones anuales, de Roberts y Baird, op. cit., nota 57; Fernando Bejarano González, «The Phasing Out of DDT in Mexico», *Pesticide Safety News*, cuarto trimestre de 2001; H. Gómez-Dantés y A. E. Birn, «Malaria and Social Movements in Mexico: The Last 60 Years», *Parasitologia*, junio de 2000, pp. 69–85.
66. González, op. cit., nota 65.
67. Organización Panamericana de la Salud (OPS), *Report on the Status of Malaria Programs in the Americas* (Based on 2000 Data), Forty-third Directing Council, Fifty-third Session of the Regional Committee, Washington, DC, 24–28 September 2001 (Washington, DC: 19 de septiembre de 2001), p. 8; Gómez-Dantés y Birn, op. cit., nota 65, p. 80.
68. José Manuel Galindo Jaramillo, «Promoting Health Through Sustainable Development», presentación en el Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Tercera reunión del Comité Preparatorio, Naciones Unidas, Nueva York, 1 de abril de 2002; José Manuel Galindo Jaramillo, North American Commission for Environmental Cooperation, Ciudad de México, e-mail a la autora, 31 de julio de 2002.
69. Rich Liroff, «DDT's Future Under the Stockholm Convention», *Pesticide Safety News*, primer trimestre de 2002, p. 3; Jaramillo, e-mail a la autora, op. cit., nota 68.
70. Burton Singer, «We Can Do Something About Malaria Today», HMS Beagle (BioMedNet magazine, en <bmnet.com>, Elsevier Science Limited), 13 de octubre de 2000.
71. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), «Governments Finalize Persistent Organic Pollutants Treaty», nota de prensa (Johannesburgo: 10 de diciembre de 2000).
72. Henk Bouwman, «Malaria Control and the Paradox of DDT», *Africa: Environment and Wildlife*, mayo de 2000, p. 56.
73. *Ibidem.*; South African Broadcasting Corporation, «Malaria Below Acceptable Levels», en <www.sabcnews.com/south\_africa/health>, visitada el 17 de agosto de 2002; Roger Thurow, «Choice of Evils: As a Tropical Scourge Makes a Comeback, So, Too, Does DDT», *The Wall Street Journal*, 26 de julio de 2001.
74. OPS, «Situation of Malaria Programs in the Americas», *Epidemiological Bulletin*, marzo de 2001; Peter Trigg y Anatoli Kondrachine, «The Global Malaria Control Strategy», *World Health*, mayo/junio de 1998, p. 4.
75. Resistencia de B. Sina y K. Aultman, «Resisting Resistance», *Trends in Parasitology*, julio de 2001, pp. 305–06, y de M. Akogbeto, H. Noukpo, y G. Ahoueya, «Overview of Factors Influencing the Emergence of Insecticide Resistance», presentación en Multilateral Initiative on Malaria Conference, Insecticide Resistance in Malaria Vectors, Harare, Zimbabwe, 5–9 de marzo de 2001; frecuencia de picaduras de Gallup y Sachs, op. cit., nota 6, p. 89.

76. OMS, op. cit., nota 4, pp. 57–64; Gerry F. Killeen, Ulrike Fillinger, y Bart G.J. Knols, «Advantages of Larval Control for African Malaria Vectors: Low Mobility and Behavioural Responsiveness of Immature Mosquito Stages Allow High Effective Coverage», *Malaria Journal*, 21 de junio de 2002, pp. 1–7; Michael Macdonald, USAID Environmental Health Project, Arlington, VA, e-mail a la autora, 19 de marzo de 2002.

77. Geoffrey A. T. Targett y Brian M. Greenwood, «Impregnated Bednets», *World Health*, mayo/junio de 1998, pp. 10–11; Martin Enserink, «Bed Nets Prove Their Mettle Against Malaria», *Science*, 14 de diciembre de 2001, p. 2271; Macdonald, op. cit., nota 76.

78. Datos incidencia, de OMS, «Malaria Major Killer in Africa—But Bednets Can Save Lives», nota de prensa (Ginebra: 25 de abril de 2001), y de C. Lengeler, «Insecticide-treated Bednets and Curtains for Preventing Malaria», Base de Datos Cochrane de Systematic Reviews, 2000 (2):CD000363 actualización; 25% de U. D'Alessandro et al., «Mortality and Morbidity from Malaria in Gambian Children after Introduction of an Impregnated Bednet Programme», *The Lancet*, 25 de febrero de 1995, pp. 479–83, y de Joanna R. M. Armstrong Schellenberg et al., «Effect of Large-scale Social Marketing of Insecticide-treated Nets on Child Survival in Rural Tanzania», *The Lancet*, 21 de abril de 2001, pp. 1241–47; efecto rebaño, de Enserink, op. cit., nota 77.

79. Malaria Consortium et al., «Chapter 4: Challenges to Expanding Coverage and Use», en *Insecticide Treated Nets in the 21st Century: Report of the Second International Conference on Insecticide Treated Nets*, held in Dar es Salaam, Tanzania, 11–14 October 1999 (Londres: Malaria Consortium of the London School of Hygiene & Tropical Medicine, 1999), p. 4–3.

80. USAID, Bureau for Africa, Office of Sustainable Development, Division of Agriculture, Natural Resources and Rural Enterprise, *Programmatic Environmental Assessment for Insecticide-Treated Materials in USAID Activities in Sub-Saharan Africa* (Washington, DC: enero de 2002).

81. Program for Appropriate Technology in Health Canada, *Barriers to Trade in Mosquito Nets and Insecticides in Sub-Saharan Africa* (Ottawa, ON, Canadá: abril de 1998); Kabir Cham, *List of African Countries Which Have Reduced and/or Waived Taxes and Tariffs on Nets, Netting Materials and Insecticides* (Ginebra: OMS, Todos contra la Malaria, marzo de 2002).

82. Uso del DDT en distintos países, de OMS, «Final DDT Agreement Endorses RBM Objectives», RBM News, febrero de 2001, p. 6; United Nations Treaty Collection, «List of Signatories and Parties to the Stockholm Convention (as of 4 October 2002)» en <[www.pops.int/documents/signature/sign\\_status.htm](http://www.pops.int/documents/signature/sign_status.htm)>, visitada el 16 de octubre de 2002; PNUMA, «Revised List of Requests for Specific Exemptions in Annex A and Annex B and Acceptable Purposes in Annex B Received by the Secretariat Prior to the Commencement of the Conference of Plenipotentiaries on 22 May 2001» (Ginebra: 14 de junio de 2001); posible existencia de impuestos basada en Cham, op. cit., nota 81.

83. Amir Attaran et al., «Balancing Risks on the Backs of the Poor», *Nature Medicine*, julio de 2000, pp. 729–31; Todd Seavey, *The DDT Ban Turns 30—Millions Dead of Malaria Because of Ban, More Deaths Likely* (Washington, DC:

Consejo Americano sobre Ciencia y Salud (American Council on *Science* and Health, junio de 2002).

84. Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, pp. 219–20.

85. J. F. Trape et al., «Combating Malaria in Africa», *Trends in Parasitology*, mayo de 2002, pp. 224–30; construcción, de Spielman y D'Antonio, op. cit., nota 16, pp. 220–21; Malaria Consortium, *Malaria and Poverty: Opportunities to Address Malaria through Debt Relief and Poverty Reduction Strategies*, documento informativo para el Fourth RBM Global Partners Meeting, Washington, DC, 18–19 de abril de 2001 (Londres: Malaria Consortium of the London School of Hygiene & Tropical Medicine, abril de 2001).

86. Mills, citado en OMS, op. cit., nota 5; 2.500 millones de dólares de Commission on Macroeconomics and Health, op. cit., nota 5; 1 centavo por cada 100 dólares estimación del Worldwatch basada en producto interior bruto de países industrializados, en David Malin Roodman, «Economic Growth Falters», en *Worldwatch Institute*, op. cit., nota 2, p. 58.

87. S. Meek, J. Hill, y J. Webster, «The Evidence Base for Interventions to Reduce Malaria Mortality in Low and Middle-Income Countries, Commission on Macroeconomics and Health», *Working Paper Series No. WG5:6* (Londres: Malaria Consortium of the London School of Hygiene & Tropical Medicine, septiembre de 2001), p. 26.

88. David McGuire, NetMark Africa (USAID y la Academy for Educational Development), Washington, DC, conversación con la autora, 12 de diciembre de 2001.

89. Coste-beneficio, de D. B. Evans, G. Azene, y J. Kirigia, «Should Governments Subsidize the Use of Insecticide-impregnated Mosquito Nets in Africa? Implications of a Cost-effectiveness Analysis», *Health Policy and Planning*, junio de 1997, pp. 107–14; China y Vietnam de OMS, op. cit., nota 3, p. 55, y de Tran Duc Hinh, «Use of Insecticide-Impregnated Bed Nets for Malaria Control in Vietnam», Mekong Malaria Forum (Regional Malaria Control Programme in Cambodia, Laos, and Vietnam), abril de 2000; Zambia de McGuire, op. cit., nota 88, y de Michael Macdonald, USAID Environmental Health Project, Arlington, VA, e-mail a la autora, 14 de febrero de 2002.

90. Desaparición de los especialistas en malaria, de Farid, op. cit., nota 47, p. 426; A. J. McMichael y R. Beaglehole, «The Changing Global Context of Public Health», *The Lancet*, 5 de agosto de 2000, pp. 495–99; M. F. Myers et al., «Forecasting Disease Risk for Increased Epidemic Preparedness in Public Health», *Advances in Parasitology*, vol. 47 (2000), pp. 309–30.

91. Dificultades de predicción, de P. Carnevale et al., «Diversity of Malaria in Rice Growing Areas of the Afrotropical Region», *Parassitologia*, septiembre de 1999, pp. 273–76; grandes altitudes de Brewster, op. cit., nota 50; beneficios de vaciar las parcelas de arroz de Gladwell, op. cit., nota 32, p. 51.

92. A. Seyoum et al., «Traditional Use of Mosquito-Repellent Plants in Western Kenya and Their Evaluation in Semi-field Experimental Huts Against *Anopheles gambiae*: Ethnobotanical Studies and Application by Thermal Expulsion and Direct Burning», *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine & Hygiene*, mayo/junio de 2002, pp. 225–31; G. P. Bhat y N. Surolia, «In vitro Antimalarial Activity of Extracts of Three Plants Used in the Traditional Medicine of India», *American*

*Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, octubre de 2001, pp. 304–08; S. J. Moore, A. Lenglet, y N. Hill, «Field Evaluation of Three Plant-Based Insect Repellents Against Malaria Vectors in Vaca Diez Province, the Bolivian Amazon», *Journal of the American Mosquito Control Association*, junio de 2002, pp. 107–10.

93. S. Abdulla et al., «Impact on Malaria Morbidity of a Programme Supplying Insecticide Treated Nets in Children Aged Under 2 Years in Tanzania: Community Cross Sectional Study», *British Medical Journal*, 3 de febrero de 2001, pp. 270–73; supervivencia en niños de Schellenberg et al., op. cit., nota 78.

94. G. Kidane y R. H. Morrow, «Teaching Mothers to Provide Home Treatment of Malaria in Tigray, Ethiopia: A Randomised Trial», *The Lancet*, 12 de agosto de 2000, pp. 550–55; «Ethiopia Mothers Spread Home Treatment Message», RBM News, diciembre de 2000, p. 3.

95. East African Network for Monitoring Antimalarial Treatment, «Monitoring Antimalarial Drug Resistance within National Malaria Control Programmes: The EANMAT Experience», *Tropical Medicine & International Health*, noviembre de 2001, pp. 891–98.

96. Manejo Integrado de las Enfermedades de los Niños, de OMS, op. cit., nota 3, pp. 57–58; artemisina, de Robert G. Ridley, «Medical Need, Scientific Opportunity and the Drive for Antimalarial Drugs», *Nature*, 7 de febrero de 2002, pp. 686–93; supositorios, de OMS, *Communicable Diseases 2000: Highlights of Activities in 1999 and Major Challenges for the Future* (Ginebra: enero de 2000), p. 82, y de Julie McLaughlin, Africa Region, Banco Mundial, Washington, DC, e-mail a la autora, 25 de septiembre de 2002.

97. David Schellenberg et al., «Intermittent Treatment for Malaria and Anaemia Control at Time of Routine Vaccinations in Tanzanian Infants: A Randomized, Placebo-Controlled Trial», *The Lancet*, 12 de mayo de 2001, pp. 1471–77; Catherine A. Goodman, Paul C. Coleman, y Anne J. Mills, «The Cost-Effectiveness of Antenatal Malaria Prevention in Sub-Saharan Africa», *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene*, enero/febrero de 2001 (supl.), pp. 45–56; Helen L. Guyatt et al., «Free Bednets to Pregnant Women through Antenatal Clinics in Kenya: A Cheap, Simple and Equitable Approach to Delivery», *Tropical Medicine & International Health*, mayo de 2002, pp. 409–20.

98. Joanne McManus, «Finding a Cure», *Far Eastern Economic Review*, 23 de noviembre de 2000, p. 43.

99. *Ibidem.*; zonas fronterizas y situaciones de emergencia, de OMS, op. cit., nota 4, pp. 18–26, 60; E. K. Ansah et al., «Improving Adherence to Malaria Treatment for Children: The Use of Pre-Packaged Chloroquine Tablets vs. Chloroquine Syrup», *Tropical Medicine & International Health*, vol. 6, n.º 7 (2001), pp. 496–504.

100. Comparación entre la malaria y el SIDA de Dr. Stephen Hoffman, Celera Genomics, Rockville, MD, conversación con la autora, 19 de julio de 2002; Novartis de Novartis International AG, Novartis Annual Report 2001 (Basel: 2002), de «Poor Countries Get Deal on Malaria Drug», USA Today, 24 de mayo de 2001, y de Gautam Naik, «New Malaria Strain Hits Africa», *Asian Wall Street Journal*, 30 de julio de 2001.

101. Gro Harlem Brundtland en Moisés Naím, «The Global War for Public Health», *Foreign Policy*, enero/febrero de 2002, pp. 24–36; Eliot Marshall, «A

Renewed Assault on an Old and Deadly Foe», *Science*, 20 de octubre de 2000, pp. 428–30. Tabla 4–3 de las siguientes fuentes: OMS, op. cit., nota 3, pp. 59–62; Fondo Global de «Global Fund to Fight AIDS, Tuberculosis, and Malaria: Overview», en <www.globalfundatm.org/overview.html>, visitada el 27 de septiembre de 2002, con presupuesto confirmado de «Q&A on the Progress of the Global Fund, July 2002», en <www.globalfundatm.org/faq\_finaltopublic.html#3>, visitada el 4 de octubre de 2002, y proyectos aprobados de «Proposals/Components Approved for Funding with No or Minor Adjustments», en <www.globalfundatm.org/files/Proposalslist\_40.doc> visitada el 4 de octubre de 2002; Todos Contra la Malaria (RBM) de Barbara Crossette, «U.N. and World Bank Unite To Wage War on Malaria», *The New York Times*, 31 de octubre de 1998, con 24 millones de dólares de Gunther Baugh, Resource Mobilization and Administration, RBM Secretariat, e-mail a Suprotik Basu, Malaria Team, Banco Mundial, 11 de octubre de 2002; Nuevas Medicinas para la Malaria (MMV) de Jocelyn Kaiser, «Raising the Stakes in the Race for New Malaria Drugs», *Science*, 25 de septiembre de 1998, p. 1930, con presupuesto actual del MMV, cita y proyectos de Declan Butler, «What Difference Does a Genome Make?», *Nature*, 3 de octubre de 2002, pp. 426–28, y de Geoffrey Cowley, «Bill's Biggest Bet Yet», *Newsweek*, 4 de febrero de 2002, pp. 44–52; Creación de la Iniciativa Multilateral contra la Malaria en África de «Anteing Up for a World War on Malaria», *Science*, 29 de agosto de 1997, p. 1207, de Médicins Sans Frontières, Access to Essential Medicines Campaign y el Drugs for Neglected Diseases Working Group, *Fatal Imbalance: The Crisis in Research and Development for Drugs for Neglected Diseases* (Ginebra: septiembre de 2001), y presupuesto actual de Andrea Egan, Multilateral Initiative on Malaria, National Institutes of Health, Bethesda, MD, e-mail a la autora, 1 de octubre de 2002.

102. Webster, op. cit., nota 7; Gro Harlem Brundtland, «Health: A Pathway to Sustainable Development», *Journal of the American Medical Association*, 10 de julio de 2002, p. 156.

## Capítulo 5. Dibujando un futuro nuevo para la energía

1. Tailandia, de Grainne Ryder, «Coal-fired Power Is Obsolete», *The Nation*, 12 de mayo de 1999, y de Greenpeace, «Blessings Rain Down for a Solar Future», nota de prensa (Prachuap Khiri Kan Province, Tailandia: 2 de mayo de 2002); Departamento de Energía de EE UU (DOE), Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EREN), «California Mandates 20 Percent Renewable Power by 2017», en <www.eren.doe.gov/news/news\_detail.cfm?news\_id=325>, visitada el 25 de Septiembre de 2002.

2. Agencia Internacional de la Energía (International Energy Agency, IEA), *World Energy Outlook, 2001 Insights: Assessing Today's Supplies to Fuel Tomorrow's Growth* (París: IEA, 2001), pp. 26–27; DOE, Energy Information Administration (EIA), *International Energy Outlook 2002* (Washington, DC: 2002), pp. 1, 4; 2.000 millones de José Goldemberg, «Rural Energy in Developing Countries», en Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Ministerio de Asuntos Sociales y Económicos de la ONU (UN-

DESA), y World Energy Council (WEC), *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability* (Nueva York: PNUD, 2000), p. 348.

3. Eric Martinot, «The GEF Portfolio of Grid-Connected Renewable Energy: Emerging Experience and Lessons», citado en *Informe Final del Grupo de Trabajo sobre Energías Renovables del G8* (Julio de 2001), pp. 27–28; 300 millones de Eric Martinot, Climate Change Program, Global Environment Facility, conversación con la autora, 4 de octubre de 2002.

4. IEA, *The Evolving Renewable Energy Market* (París: 1999), p. v.

5. Christopher Flavin, conversación con la autora, 11 de octubre de 2002.

6. Inversiones anuales en infraestructuras relacionadas con la energía, de PNUD, UN-DESA, y WEC, op. cit., nota 2, y de Eric Martinot, Climate Change Program, Global Environment Facility, e-mail a la autora, 9 de octubre de 2002.

7. Gráficos 5–1 y 5–2 calculados por Worldwatch con datos de IEA, *World Energy Outlook 2002* (París: 2002), pp. 410–11.

8. Shimp citado en «Feature—Solar Power to Challenge Dominance of Fossil Fuels», Reuters, 9 de agosto de 2002.

9. Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), *Climate Change 2001: The Scientific Basis* (Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 2001), pp. 223–24; Cuadro 5–1 basado en ibid., pp. 10, 12–13, 17, con países que han firmado o ratificado el Protocolo de Kioto, fechas de ratificación, y proporción de emisiones disponibles en <unfccc.int/resource/kpstats.pdf>.

10. Wu Zongxin et al., «Future Implications of China's Energy-Technology Choices», preparado para el Working Group on Energy Strategies and Technologies, China Council for International Cooperation on Environment and Development, 24 July 2001, p. 5; Banco Mundial, *Clear Water, Blue Skies: China's Environment in the New Century, China 2020 Series* (Washington, DC: 1997); Unión Europea (UE) de la Comisión Europea, «New Research Reveals the Real Costs of Electricity in Europe», nota de prensa (Bruselas: 20 de julio de 2001); pérdidas debidas a desastres naturales, de Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), «Financial Sector, Governments and Business Must Act on Climate Change or Face the Consequences», nota de prensa (Nairobi: 8 de octubre de 2002). Tabla 5–1 basada en siguientes datos: cifra inferior de carbón corresponde a Estados Unidos, y cifra superior es la media europea; cifras de costes de generación de energía a partir del carbón y eólica de «On Track as the Cheapest in Town», *Windpower Monthly*, enero de 2002, p. 30; coste bajo de gas natural (para Europa) de David Milborrow, e-mail a la autora, 18 de septiembre de 2002; coste alto de gas natural (EEUU) de DOE, EREN, «Economics of BioPower», en <www.eren.doe.gov/biopower/basics/ba\_econ.htm>, visitada el 15 de julio de 2002; cifra energía nuclear es el coste nivelado de 1993 en California, de California Energy Commission, *1996 Energy Technology Status Report: Report Summary* (Sacramento, CA: 1997), p. 73; cifra inferior de biomasa corresponde a Estados Unidos en 1999, de Dallas Burtraw, Resources for the Future, «Testimony Before the Senate Energy and Water Development Appropriations Subcommittee», 14 de septiembre de 1999; cifra superior de biomasa, de EE UU DOE, EREN, «Biomass at a Glance»,

en <www.eren.doe.gov/biopower/basics/index.htm>, visitada el 15 de julio de 2002; cifra inferior de hidráulica calculada por DOE basada en 21 proyectos terminados en 1993; cifra superior de hidráulica calculada considerando vida útil 30 años y coste real de capital, de DOE, EIA, *Energy Consumption and Renewable Energy Development Potential on Indian Lands* (Washington, DC: abril de 2000); fotovoltaicas (FVs) (sin subvenciones en climas favorables) de Paul Maycock, e-mail a la autora, 18 de octubre de 2002; datos externalidades, de EU EXTERNE Project y de la Comisión Europea, op. cit., en esta nota.

11. África, de Hermann Scheer, Miembro del Parlamento Alemán, citado en Alenka Burja, «Energy Is a Driving Force for Our Civilisation: Solar Advocate», 2002, en <www.foldecenter.dk/articles/Hscheer\_aburja.htm>, visitada el 8 de octubre de 2002; Brasil de J.R. Moreira y J. Goldemberg, «The Alcohol Program», *Energy Policy*, vol. 27, n.º 4 (1999), pp. 229–45.

12. Cita y detalles de Kintyre de «Wind Energy Turns Kintyre Economy Around», *Environment News Service*, 8 de julio de 2002.

13. Empleos por energías renovables de Virinder Singh con BBC Research and Consulting y Jeffrey Fehrs, «The Work that Goes into Renewable Energy», *Research Report N° 13* (Washington, DC: Renewable Energy Policy Project, noviembre de 2001); John Whitman, «Unemployment in Spain Plummets to 21 Year Lows», Cámara de Comercio España- Estados Unidos, en <www.spainuscc.org/eng/publications/LinkFall2000/paro21.html>, visitada el 6 de agosto de 2002; Wilson Rickerson, *Germany and the European Wind Energy Market* (Berlín: Bundesverband Wind Energie (BWE, German Wind Energy Association), 2002); Jochen Twele, *Windenergie—Technik & Repowering* (Berlín: BWE, 2002).

14. California Public Interest Research Group, «Developing Renewable Energy Could Mean More Jobs», KTVU News, 25 de junio de 2002, en <www.bayinsider.com/partners/ktvu/news/2002/06/25\_solar.html>, visitada el 16 de julio de 2002; Steve Rizer, «Davis Supports Plan to Double State's Level of Renewable-Based Electricity», *Solar & Renewable Energy Outlook*, 1 de abril de 2002, p. 73.

15. M. Kannappan, discurso en la 2002 Global Windpower Conference en París, citado en European Wind Energy Association (EWEA), «Think Paris, Act Global», *Wind Directions*, mayo de 2002, p. 11.

16. Información sobre Mongolia Interior de Eric Martinot et al., «Renewable Energy Markets in Developing Countries», en *Annual Review of Energy and the Environment 2002* (Palo Alto, CA: Annual Reviews, en imprenta), p. 14 (borrador); datos de ingresos netos anuales per cápita en la Región Autónoma de Mongolia Interior de Debra Lew, National Renewable Energy Laboratory, e-mail a la autora, 4 de octubre de 2002.

17. Información de la India de Indian Ministry of Non-Conventional Energy Sources (MNES), Annual Report 1999-2000, en <mnes.nic.in/frame.htm?publications.htm>, visitada el 29 de julio de 2002; China de Debra Lew, «Alternatives to Coal and Candles: Wind Power in China», *Energy Policy*, vol. 28 (2000), pp. 271–86; etanol en Brasil y emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de Monica Saraiva Panik, «Greenhouse Gases are Global», *Sustainable Development International*, 4ª Edición, p. 112, en <www.sustdev.org/journals/edition.04/

download/ed4.pdf/sdi4\_111.pdf>, visitada el 27 de julio de 2002, y de CO2e.com, «Environment: Brazil to Take Renewable Energy Plan to Johannesburg», Inter Press Service, 17 de mayo de 2002; exportaciones de Brasil de Suani T. Coelho, Asistente Ejecutivo del Secretario de Estado para el Medio Ambiente, São Paulo, Brasil, conversación con la autora, 25 de julio de 2002; proveedores de FV y suministradores de servicios en Kenia de James & James World Renewable Energy Suppliers and Services, en <www.jxj.com/suppands/renerg/select\_company/567\_61.html>, visitada el 7 de septiembre de 2002; empresas nacionales de Kenia de John Perlin, «Electrifying the Unelectrified», Solar Today, noviembre-Diciembre de 1999.

18. G8 Renewable Energy Task Force, op. cit., nota 3, pp. 5, 9.

19. Mercados de energías limpias en 2001 de Eric Martinot, Climate Change Program, Global Environment Facility, e-mail a la autora, 19 de septiembre de 2002; proyección de Al Massey, «Staying Clean and Green in a Developing World», *Ethical Corporation Magazine*, 7 de febrero de 2002; velocidad de avances de IPCC, Grupo de Trabajo nº 3, *Climate Change 2001: Mitigation, Summary for Policy Makers*, p. 5, en <www.ipcc.ch/pub/wg3spm.pdf>, visitada el 10 de agosto de 2002.

20. El viento como opción más barata, de Daniel M. Kammen, «Testimony for the Hearing on the Role of Tax Incentives in Energy Policy», Committee on Finance, Senado de EE UU, Washington, DC, 11 de julio de 2001; tendencias en la tecnología de D. I. Page y M. Legerton, «Wind Energy Implementation During 1996», Renewable Energy Newsletter, CADDET, septiembre de 1997, en <www.caddet-re.org/html/397art6.htm>, visitada el 22 de septiembre de 1998, y de IEA, «Long-term Research and Development Needs for Wind Energy for the Time Frame 2000 to 2020», octubre de 2001, en <www.afm.dtu.dk/wind/iea>, visitada el 7 de octubre de 2002; tamaño medio instalado en todo el mundo en 2001, de BTM Consult, International Wind Energy Development: World Market Update 2001, citado en Paul Gipe, «Soaring to New Heights: The World Wind Energy Market», *Renewable Energy World*, julio-agosto de 2002, p. 34; turbinas para instalación en plataformas marinas de Peter Fairley, «Wind Power for Pennies», *Technology Review*, julio/agosto de 2002, p. 43; turbinas a pequeña escala de «Building Integrated Wind Turbines», *RENEW: Technology for a Sustainable Future*, julio/agosto de 2002, p. 27. Cuadro 5-2 basado en las siguientes fuentes: DOE aerogenerador ligero y equipos para plataformas marinas de Vestas de Fairley, op. cit., en esta nota, pp. 42, 43; aerogenerador alemán de Eize de Vries, «Where to Next? Developments and Trends in Wind Turbines», *Renewable Energy World*, julio-agosto de 2002, p. 70; modelos climáticos de Birger Madsen, BTM Consult, e-mail a la autora, 14 de septiembre de 2002.

21. Coste a principios de los 80 calculado por Worldwatch Institute basado en Paul Gipe, «Overview of Worldwide Wind Generation», 4 de mayo de 1999, en <rotor.fb12.tu-berlin./overview.html>, visitada el 3 de marzo de 2000; costes actuales de la energía eólica de «On Track as the Cheapest in Town», *Windpower Monthly*, enero de 2002, p. 30; bajada del 20% en los últimos 5 años de EWEA y Greenpeace, *Wind Force*, 12 de mayo de 2002, p. 12, en <www.ewea.org/doc/Wind Force12.pdf>, visitada el 17 de julio de 2002; Vestas de «Renewables: Expansion Plan Progress», *Energy Economist*, abril de 2002, p. 36.

22. Datos potencia y generación de BTM Consult, «International Wind Energy Development: World Market Update 2001—Record Growth!» nota de prensa (Ringkøbing, Dinamarca: 8 de abril de 2002); Gráfico 5-3 de BTM Consult, EWEA, American Wind Energy Association (AWEA), *Windpower Monthly*, y *New Energy*; número de viviendas estimado de EWEA y Greenpeace, op. cit., nota 21, p. 5; cifra 70% y 45 países de «Operating Wind Power Capacity», *Windpower Monthly*, julio de 2002, p. 66; total ventas eólica en 2001 de 6.000–6.500 millones de dólares, con 6.000 millones de dólares de Søren Krohn, «Danish Wind Turbines: An Industrial Success Story», en <www.windpower.dk/articulos/success.htm>, visitada el 14 de octubre de 2002, y 6.500 millones de dólares de Peter Asmus, «Another Enron Casualty: Wind Power?», *Environmental News Network*, 29 de enero de 2002; ventas en 1999 de Christopher Flavin, «Wind Power Booms», en Lester R. Brown et al., *Signos Vitales 2000* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 2000), p. 56; número empleos en el mundo estimación de Worldwatch, basado en Andreas Wagner, GE Wind Energy y EWEA, e-mail a la autora, 18 de septiembre de 2002, y en EWEA, Forum for Energy and Development, y Greenpeace, *Wind Force 10* (Londres: 1999).

23. British Wind Energy Association, «Europe's Seas: An Abundant Source of Clean Power», 6 de diciembre de 2001, en <www.bwea.com/view/news/arc/eweawec.html>, visitada el 19 de julio de 2002; EWEA y Greenpeace, op. cit., nota 21, p. 5.

24. Recursos eólicos en tierra, estimados en 53 billones de kilowatios-hora (kWh) (53,000 terawatios-hora) de electricidad anualmente, de Michael Grubb y Niels Meyer, «Wind Energy: Resources, Systems and Regional Strategies», en Laurie Burnham, ed., *Renewable Energy Sources for Fuels and Electricity* (Washington, DC: Island Press, 1993), pp. 186–87, 198; consumo neto global de electricidad en 1999 en 12,833 billones de kWh, según EIA, «International Energy Outlook 2002», en <www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/tbl\_20.html>, visitada el 12 de julio de 2002.

25. Datos mortandad de aves de Paul Gipe, *Wind Power Comes of Age* (Nueva York: John Wiley & Sons, mayo de 1995), de National Wind Coordinating Committee, «Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States», agosto de 2001, en <www.nationalwind.org/pubs/avian\_collisions.pdf>, visitada el 3 de septiembre de 2002, y de Danish Energy Agency, *Wind Power in Denmark: Technology, Policies and Results 1999* (Copenhague: Ministerio de Medio Ambiente y Energía, septiembre de 1999), p. 21; medidas correctoras de AWEA, «Proposed Repowering May Cut Avian Deaths in Altamont», *Wind Energy Weekly*, 28 de septiembre de 1998.

26. Cifra del 20% de R. Watson, M. C. Zinyowera, y R. H. Moss (eds.), *Climate Change 1995—Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific Technical Analyses*, Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the IPCC (Nueva York: Cambridge University Press, 1996), y de Michael Grubb, «Valuing Wind Energy on a Utility Grid», Partes 1–3, *Wind Energy Weekly*, vol. 27, n.º 350–53; necesidad de cambios de poca importancia de David Milborrow, *Survey of Energy Resources: Wind Energy* (Lon-

dres: WEC, 2001), en <www.worldenergy.org/wec-geis/publications/reports/ser/wind/wind.asp>, visitada el 3 de septiembre de 2002.

27. Para información sobre predicción de los vientos y tecnologías y modelos de almacenamiento, ver <www.iset.uni-kassel.de>.

28. DOE, National Renewable Energy Laboratory (NREL), «The Photovoltaics Promise», *NREL Report No. FS-210-24588*, en <www.nrel.gov/ncpv/pdfs/24588.pdf>, visitada el 19 de julio de 2002.

29. Energía solar, de Richard Corkish, «A Power That's Clean and Bright», *Nature*, 18 de abril de 2002, p. 680; incremento de células FV y envíos de módulos desde 1996 de European Photovoltaics Industry Association (EPVA) y Greenpeace, *Solar Generation*, octubre de 2001, p. 3, en <archive.greenpeace.org/-climate/climatecountdown/solargeneration/solargen\_full\_report.pdf>, visitada el 26 de julio de 2002; cifras de aumento de producción, de Jon R. Luoma, «Beyond the Fringe», *Mother Jones*, julio/agosto de 2002, p. 42; 2.000 millones de dólares de la industria FV de U.S. National Center for Photovoltaics, citado en Ricardo Bayon, «Unenlightened? The U.S. Solar Industry May Be Eclipsed», *The American Prospect*, 15 de enero de 2002, y datos sobre la industria FV de EPVA, 2001; estimación de empleos basado en Singh, BBC, y Fehrs, op. cit., nota 13, pp. 11–12, en «Job Opportunities in Photovoltaic and Renewable Energy Engineering», en <www.pv.unsw.edu.au/bepv/jobopps.htm>, visitada el 9 de octubre de 2002, y 3.800 empleos por cada 100 millones de dólares en ventas de células solares, según la Solar Energy Industries Association; número de viviendas de Martinot et al, op. cit., nota 16, p. 3 (borrador); Gráfico 5–4 de Paul Maycock, *PV News*, diversos números.

30. Ritmos de crecimiento previstos por Sharp, citado en «Solar Cell Production Continues to Grow in Japan», *Renewable Energy World*, julio-agosto de 2002, p. 18.

31. Reducción de costes al doblarse la producción, de EPVA y Greenpeace, op. cit., nota 29, p. 14; descenso anual de los costes en el 5% de Bernie Fischlowitz-Roberts, «Sales of Solar Cells Take Off», *Eco-Economy Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 11 de junio de 2002); recubrimiento de fachadas de Steven Strong, «Solar Electric Buildings: PV as a Distributed Resource», *Renewable Energy World*, julio-Agosto de 2002, p. 171; costes de generación de EPVA y Greenpeace, op. cit., nota 29, p. 14. Cuadro 5–3 basado en las siguientes fuentes: compañía australiana (Sustainable Technologies International) de «Feature—Solar Power to Challenge Dominance of Fossil Fuels», Reuters, 9 de agosto de 2002; Célula del NREL de «High Yield Solar Cell», *RENEW: Technology for a Sustainable Future*, mayo/junio de 2002, p. 27; máximo rendimiento registrado (en células individuales cristalinas) y costes de IEA, *Photovoltaic Power Systems Programme (PVPS)*, 2000, citado en EPVA y Greenpeace, op. cit., nota 29, pp. 8, 15; tecnología esférica solar en desarrollo por Automation Tooling Systems of Ontario, Canadá, de Rajiv Sekhri, «Canadian Firm Says Set to Slash Solar Power Costs», Reuters, en <www.planetark.org/dailynewsstory.cfm/newsid/16934/story.htm>, visitada el 18 de julio de 2002.

32. DOE, NREL, «Energy Payback: Clean Energy y de PV», en <www.nrel.gov/ncpv/pdfs/24596.pdf>, visitada el 19 de julio de 2002; tiempo de vida previsto de BP Solar, en <www.bpsolar.com/ContentDetails.cfm?page=125>, visitada el

18 de septiembre de 2002; riesgos de manufactura de los equipos FV de Larry Kazmerski, «Photovoltaics—Exploding the Myths», *Renewable Energy World*, julio-Agosto de 2002, p. 176, y del Ministerio de Industria y Comercio del Reino Unido, en <[www.dti.gov.uk/renewable/photo voltaics.html](http://www.dti.gov.uk/renewable/photo%20voltaics.html)>, visitada el 3 de septiembre de 2002.

33. Cuota de la energía nuclear en el suministro eléctrico total en 1988 calculada a partir de cifra del Uranium Information Centre, Ltd., «Nuclear Power in the World Today», julio de 2002, en <[www.uic.com.au/nip07.htm](http://www.uic.com.au/nip07.htm)>, visitada el 24 de septiembre de 2002; incremento de potencia nuclear en 2001 según el International Atomic Energy Agency, Power Reactor Information System, citado en «Another Record Year for European Wind Power», *Renewable Energy World On-Line*, marzo-Abril de 2002, en <[www.jxj.com/magsandj/rew/news/2002\\_02\\_03.html](http://www.jxj.com/magsandj/rew/news/2002_02_03.html)>, visitada el 14 de agosto de 2002; crecimiento de eólica y solar y participación en el suministro eléctrico actual calculados a partir del ritmo de crecimiento medio anual global de eólica y FV solar entre 1992 y 2001, la potencia instalada acumulada a finales del año 2001, y cifra de potencia eléctrica total instalada en el mundo de 3,400 gigawattios; crecimiento factible de potencia eólica de EWEA y Greenpeace, op. cit., nota 21, p. 6; proyección de FV de EPVA y Greenpeace, op. cit., nota 29, p. 5.

34. Cita y Norte del Rin-Westfalia de Jochen Twele, BWE, e-mail a la autora, 29 de agosto de 2002.

35. Andreas Wagner, GE y EWEA, conversación con la autora, 10 de septiembre de 2002.

36. *Ibidem*.

37. *Ibidem*.

38. Oposición a la LAE, de Jochen Twele, BWE, conversación con la autora, 14 de abril de 1999, y de Kevin Rackstraw, «Wind Around the World», Sustainable Business.com y Global Environment and Technology Foundation, diciembre de 1998, en <[www.sustainablebusiness.com/insider/dec98/3-wind.cfm](http://www.sustainablebusiness.com/insider/dec98/3-wind.cfm)>, visitada el 28 de enero de 2000; manifestación pro-energía eólica de BWE, «5,000 Supporters of Wind and Renewable Energies Out on the Street», nota de prensa (Berlín: septiembre de 1997).

39. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU, Ministerio Federal para el Medioambiente, la Conservación de la Naturaleza y la Seguridad Nuclear), *Act on Granting Priority to Renewable Energy Sources* (Bonn: abril de 2000).

40. Gerhard Gerdes, Deutsches Windenergie Institut (DEWI, Instituto de Energía Eólica de Alemania), conversación con la autora, 7 de diciembre de 2000.

41. Wagner, op. cit., nota 35.

42. Jochen Twele, BWE, conversación con la autora, 5 de diciembre de 2000; Gerdes, op. cit., nota 40; cantidad invertida de Wagner, op. cit., nota 22.

43. Wagner, op. cit., nota 35; Gerdes, op. cit., nota 40.

44. Programas estatales, de DEWI, *Wind Energy Information Brochure* (Wilhelmshaven, Alemania: 1998), pp. 30, 35; estudio de recursos del gobierno federal de Roland Mayer, Bundesministerium für Wirtschaft (Ministerio Federal de Economía), e-mail a la autora, 30 de marzo de 2001; programas de

formación y publicaciones, de BMU, *Environmental Policy: The Federal Government's Decision of 29 September 1994 on Reducing Emissions of CO<sub>2</sub>, and Emissions of Other Greenhouse Gases, in the Federal Republic of Germany* (Bonn: noviembre de 1994), p. 32.

45. Andreas Wagner, GE y EWEA, e-mails a la autora, 10 y 18 de septiembre de 2002.

46. Potencia de Alemania a principios de 1991 y 2001, de BWE, «Installationszahlen in Deutschland, 1988–Ende 2000», en <www.wind-energie./statistik/deutschland.html>, visitada el 14 de marzo de 2001; 11,750 megawattios (MW) y 3.75% de «German Wind Generation to Rise 25 pct in 2002—Firms», Reuters, 5 de septiembre de 2002; 12,000 MW y número de empleos, de Wagner, op. cit., nota 35; 26% de la electricidad de Schleswig-Holstein es generada por el viento, según DEWI, «Wind Energy Use in Germany—Status 30.06.02», *DEWI Magazin*, agosto de 2002; a principios del 2002, el 90% de las turbinas eran propiedad de particulares o de cooperativas y más de 200,000 alemanes participaban en las cooperativas, según BTM Consult, *World Market Update 2001—Forecast 2002–2006* (Ringkøbing, Dinamarca: 2002).

47. Ritmo de crecimiento calculado a partir de datos de IEA, PVPS, *Statistics by Country, 2000*, en <www.oja-ser vices.nl/iea-pvps/stats/home.htm>, visitada el 18 de septiembre de 2002, y con datos del 2001 de Peter Sprau e Ingrid Weiss, National Survey Report of PV Power Applications in Germany 2001, preparado para el Ministerio Federal de Economía de Alemania y el Research Centre Jülich (como parte del IEA Cooperative Programme on Photovoltaic Power Systems), WIP-Renewable Energies Division, Munich, Alemania, junio de 2002, en <www.wip-munich./homepage/projects/pdf/Executive\_German\_Summary\_2001.pdf>, visitada el 24 de septiembre de 2002; potencia proyectada para final del año 2003 de EPVA y Greenpeace, op. cit., nota 29, p. 18.

48. Cifra del 37% de Patrick Mazza, «Europe, Japan Seize Clean Energy Lead», nota de prensa (San Francisco: Earth Island Institute, Climate Solutions, 15 de abril de 2000); 1,400 puestos de trabajo a jornada completa en 1995 y reducciones del 39% en los precios de Ingrid Weiss y Peter Sprau, «100,000 Roofs and 99 Pfennig—Germany's PV Financing Schemes and the Market», *Renewable Energy World*, enero –Febrero de 2002; cifra de empleo en el 2002 de Sprau y Weiss, op. cit., nota 47, p. 5; ampliación prevista de Reiner Gärtner, «Fatherland and Sun», *Red Herring*, 22 de julio de 2002.

49. Reducciones de CO<sub>2</sub> de «German Wind Generation to Rise 25 pct in 2002—Firms», Reuters, 5 de septiembre de 2002; incremento de ingresos y de generación de «German Renewable Revenues Rose 35 Pct in 2001», Reuters, 16 de julio de 2002; objetivos para la energía eólica anunciados por el Ministro Alemán de Medioambiente Jürgen Trittin y citados en EWEA, *Another Record Year for European Wind Power* (Bruselas: 20 de febrero de 2002).

50. Potencia a finales del año 1993 (52 MW), del Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético, España; Desarrollo Legislativo de la Ley del Sector Eléctrico Vol. 2, Real Decreto 2818/1998; «Renewable Energy: World Renewable Energy Outlook—Western Europe», en <environment.about.com/library/weekly/blrenew 21.htm>, visitada el 20 de junio de 2002; proporción de energía eólica en la generación de energía de Michael McGovern, «Wind

Weakening System Security», *Windpower Monthly*, julio de 2002, p. 27; ranking de fabricantes de EWEA, «Company Profile: Gamesa Eolica and Energia», *Wind Directions*, enero de 2002, p. 12.

51. AWEA, «Texas Wind Energy Development», 19 de junio de 2002, en <[www.awea.org/projects/texas.html](http://www.awea.org/projects/texas.html)>, visitada el 24 de julio de 2002; número de estados con legislación sobre metas de renovables, de DOE, EREN, «California Mandates 20 Percent Renewable Power by 2017», en <[www.eren.doe.gov/news/news\\_detail.cfm?news\\_id=325](http://www.eren.doe.gov/news/news_detail.cfm?news_id=325)>, visitada el 25 de septiembre de 2002. Cuadro 5-4 de las siguientes fuentes: objetivo de Carter de Gobierno de EE UU, Interagency Domestic Policy Review Committee, *Domestic Policy Review of Solar Energy—Final Report: Research, Design and Development Panel* (Washington, DC: octubre de 1978); electricidad procedente de energía eólica en EE UU en 2000 de Paul Gipe, conversación con la autora, 23 de marzo de 2001; proporción de eólica en la generación de electricidad en Dinamarca a principios de 2003 de Madsen, op. cit., nota 20.

52. Deficiencias en la legislación en el Reino Unido, de British Wind Energy Association, «Promoting Wind Energy in and Around the UK—The Government's Policy for Renewables, NFFO and the Fossil Fuel Levy», en <[www.bwea.com/ref/nffo.html](http://www.bwea.com/ref/nffo.html)>, visitada el 3 de septiembre de 2002; problemas para pequeñas empresas y cooperativas de Rickerson, op. cit., nota 13, p. 4; estadísticas de 1999 de WEC, *Survey of Energy Resources: Wind Energy* (Londres: 2001).

53. PV4You National Consumer Project, «36 States with Net Metering», Interstate Renewable Energy Council, en <[www.spratley.com/ncp/board2/?i=882](http://www.spratley.com/ncp/board2/?i=882)>, visitada el 18 de septiembre de 2002.

54. Aportación de la energía eólica al suministro total calculada por Worldwatch, incluyendo sólo los años en los que las leyes de acceso y precios estaban vigentes, basado en BTM Consult, World Market Update de varios años, en estadísticas de compañías de energía danesas citadas en Danish Wind Turbine Manufacturers Association, «Installed Wind Power Capacity in Denmark in MW», en <[www.windpower.dk/stat/tab12.htm](http://www.windpower.dk/stat/tab12.htm)>, visitada el 28 enero de 2000, en Lester R. Brown, «World Wind Generating Capacity Jumps 31 Percent in 2001», *Eco-Economy Update* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 8 de enero de 2002), en BWE, op. cit., nota 46, y en Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético (IDAE), España; cifra 80% de «Danish Wind Stalled», *RENEW: Technology for a Sustainable Future*, mayo/junio de 2002, p. 12; Gráfico 5-5 de Paul Gipe, conversaciones con la autora y faxes, 1 de octubre de 1998 y 23 de marzo de 2001, de AWEA, «U.S. Wind Industry Ends Most Productive Year, More Than Doubling Previous Record for New Installations», nota de prensa (Washington: 15 de enero de 2002), de BWE, op. cit., nota 46, de Wagner, op. cit., nota 35, de IDAE, España, y de IDAE, EHN, y APPA datos facilitados por José Santamarta, e-mail a la autora, 19 de octubre de 2002.

55. Cuadro 5-5 de Hermann Scheer, miembro del Parlamento alemán y presidente general del World Council for Renewable Energy, Discurso en el American Council for Renewable Energy, Washington, DC, 11 de julio de 2002.

56. Janet L. Sawin, «The Role of Government in the Development and Diffusion of Renewable Energy Technologies: Wind Power in the United States,

California, Denmark and Germany, 1970–2000» (ponencia, The Fletcher School, Tufts University), septiembre de 2001 (Ann Arbor, MI: UMI, 2001), pp. 204–05; inversores en energía eólica inexpertos, de Randall Tinkerman, antiguo empresario en energía eólica, conversación con la autora, 12 de mayo de 1999; índice de recuperación de la inversión y falta de generación, de Alan J. Cox et al., «Wind Power in California: A Case Study of Targeted Tax Subsidies», en Richard J. Gilbert, ed., *Regulatory Choices: A Perspective on Developments in Energy Policy* (Berkeley: University of California Press, 1991), p. 349, y de Vincent Schwent, California Energy Commission, conversación con la autora, 6 de mayo de 1999; utilización de equipos sin probar, de Alfred J. Cavallo, Susan M. Hock, y Don. R. Smith, «Wind Energy: Technology and Economics», en Burnham, op. cit., nota 24, p. 150.

57. MNES, op. cit., nota 17; potencia a mediados de 2002 de «Operating Wind Power Capacity», *Windpower Monthly*, julio de 2002, p. 66; factores que influyen en la disminución de potencia y turbinas paradas de Martinot et al, op. cit., nota 16, pp. 11, 20 (borrador).

58. Mazza, op. cit., nota 48; ritmo de crecimiento calculado por Worldwatch con datos de IEA, PVPS, op. cit., nota 47, crecimientos de potencia en 2001 de Fischlowitz-Roberts, op. cit., nota 31; reducciones en el coste de los sistemas EPVA y Greenpeace, op. cit., nota 29, p. 23; Gráfico 5–6 de IEA, PVPS, citado en <[www.bp.com/centres/energy2002/page\\_downloads/solar.pdf](http://www.bp.com/centres/energy2002/page_downloads/solar.pdf)>, visitada el 24 de septiembre de 2002, y de Fischlowitz-Roberts, op. cit., nota 31; incrementos de producción de Kyocera y Sharp de Curtis Moore y Jack Ihle, *Renewable Energy Policy Outside the United States, Issue Brief 14* (Washington, DC: Renewable Energy Policy Project, octubre de 1999), y de Fischlowitz-Roberts, op. cit., nota 31.

59. Beneficios para quienes tienen ingresos más altos, de Sawin, op. cit., nota 56, p. 151; impacto del incentivo en California de Rizer, op. cit., nota 14.

60. Sawin, op. cit., nota 56, pp. 151, 340–41.

61. Goldemberg, op. cit., nota 2, p. 381.

62. Datos China y número de turbinas en Mongolia Interior, de Martinot et al, op. cit., nota 16, pp. 8, 22 (borrador); número de personas, de L. Wu, «Inner Mongolia: One of the Pioneers of Chinese Wind Power Development», en *Proceedings of the Beijing International Conference on Wind Energy* (Beijing: Organizing Committee of the Beijing International Conference on Wind Energy, 1995), citado en Goldemberg, op. cit., nota 2, p. 377; préstamos en la India de MNES, op. cit., nota 17, p. 53; inversiones en la India de «Why Renewables Cannot Penetrate the Market», *Down to Earth*, 30 de abril de 2002, p. 35.

63. Deducción de impuestos en Arkansas, de Robert Righter, *Wind Energy in America: A History* (Norman: University of Oklahoma Press, 1996), p. 205; cuota potencial de energía eólica en el suministro total de electricidad de Arkansas calculada por Worldwatch con datos de consumo de EIA, en <[www.eia.doe.gov/cneaf/electricity/st\\_profiles/arkansas/ar.html](http://www.eia.doe.gov/cneaf/electricity/st_profiles/arkansas/ar.html)>, visitada el 7 de septiembre de 2002, y con potencial de energía eólica de Battelle/Pacific Northwest Laboratory, *Assessment of Available Windy Land Area and Wind Energy Potential in the Contiguous United States* (Battelle/PNL, agosto de 1991), citado en Jan Hamrin y Nancy Rader, *Investing in the Future: A Regulator's Guide*

to *Renewables* (Washington, DC: National Association of Regulatory Utility Commissioners, febrero de 1993), p. A-11.

64. Programas en la India, de MNES, op. cit., nota 17.

65. Middelgrunden, de EWEA y Greenpeace, op. cit., nota 21, p. 20; beneficios de cooperativas, de Sawin, op. cit., nota 56, p. 377; encuestas de Andersen et al., Rapport om hvordan en dansk kommune blev selvforsynende med ren vindenergi og skabte ny indkomst til kommunens borgere, Nordvestjysk Folkecenter para Vedvarende Energi, 1997, citado en Steffen Damborg y Soren Krohn, «Public Attitudes Towards Wind Power», Danish Wind Turbine Manufacturers Association, 1998, en <www.windpower.dk/articles/surveys.htm>, visitada el 13 de abril de 1999.

66. Impacto de las normas en Dinamarca, de Sawin, op. cit., nota 56, pp. 261–62, 375; importancia de los fabricantes de turbinas danesas, de Søren Krohn, «Danish Wind Turbines: An Industrial Success Story», 21 de enero de 2000, en <www.windpower.dk/articles/success.htm>, visitada el 28 de enero de 2000, y de Birger Madsen, BTM Consult, conversación con la autora, 8 de diciembre de 2000.

67. Dinamarca y Alemania, de Sawin, op. cit., nota 56, p. 375; Reino Unido de Madsen, op. cit., nota 20.

68. Cifra inferior de subvenciones para energías convencionales de Thomas Johansson, PNUD, citado en Margot Roosevelt, «The Winds of Change», *Time*, 26 agosto de 2002, p. A-44; cifra superior de PNUD, «UNDP Initiative for Sustainable Energy—Summary», en <www.undp.org/seed/energy/unise/summary.html>, visitada el 4 de octubre de 2002, y de Scheer, op. cit., nota 55; 80–90% de International Energy Agency y de Martinot, op. cit., nota 6.

69. Fondos del Global Environment Facility, de Martinot, op. cit., nota 6; inversiones del Grupo del Banco Mundial, de Institute for Policy Studies (IPS), «The World Bank and the G-7: Changing the Earth's Climate for Business», junio de 1997, citado en Kate Hampton, *Banking on Climate Change: How Public Finance for Fossil Fuel Projects is Short Changing Clean Development* (Washington, DC: IPS, 17 de noviembre de 2000), p. 6.

70. Incertidumbre y temores de los fabricantes, de California Energy Commission, *Wind Energy Program Progress Report* (Sacramento, CA: 1982), p. 23.

71. Disminución de la potencia en EE UU, de Gipe, op. cit., nota 54; la India de «Renewables Deserted?», *Down to Earth*, 30 de abril de 2002, de MNES, op. cit., nota 17, p. 69, y de «Why Renewables Cannot Penetrate the Market», op. cit., nota 62, p. 33; Torgny Møller, «Government Closes Door in Denmark», *Windpower Monthly*, julio de 2002, p. 22.

72. Abaratamiento de costes derivado de políticas constantes, de Sawin, op. cit., nota 56, pp. 360–63, 379.

73. Watson et al, op. cit., nota 26.

74. BP de Amanda Griscom, «Got Sun? Marketing the Revolution in Clean Energy», *Grist Magazine*, 29 de agosto de 2002; Shell de Platts Global Energy, 2001, en <www.platts.com/renewables/investment.shtml>, visitada el 10 de octubre de 2002; 10.000–15.000 millones de dólares de Banco Mundial, *Global Development Finance 2000* (Washington, DC: 2000); multiplicación por más de ocho de Martinot, op. cit., nota 19, y de Massey, op. cit., nota 19.

75. Ford-T de William J. Abernathy y Kenneth Wayne, «Limits of the Learning Curve», *Harvard Business Review*, septiembre-octubre de 1974, citado en Christopher Flavin y Nicholas Lenssen, *Power Surge* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 1994), p. 304; generación eólica para 2020 calculada en alrededor de 6.833.000 millones de kWh por Worldwatch, tomando un coeficiente de potencia del 30%; generación mundial de energía nuclear en 2001 de International Atomic Energy Agency, citado en Nuclear Energy Institute, «World Nuclear Power Generation and Capacity», en <[www.nei.org/documents/World\\_Nuclear\\_Generation\\_and\\_Capacity.pdf](http://www.nei.org/documents/World_Nuclear_Generation_and_Capacity.pdf)>, visitada el 11 de octubre de 2002.

76. Primer ministro Tony Blair, discurso titulado «Environment: The Next Steps», Reuters, 6 de marzo de 2001, citado en G8 Renewable Energy Task Force Report, op. cit., nota 3, p. 16; objetivo de la Unión Europea de European Wind Energy Association, «European Renewable Electricity Directive: The Final Version», *Wind Directions*, enero de 2002, pp. 10–11; China y la India, de Christopher Flavin, conversaciones con la autora, septiembre de 2002; Brasil de Coelho, op. cit., nota 17; miembros del Congreso de Susanna Drayne, Coordinadora, Sustainable Energy Coalition, e-mail a la autora, 11 de octubre de 2002; estados de EE UU de Interstate Renewable Energy Council, Database of State Incentives for Renewable Energy, en <[www.dsireusa.org](http://www.dsireusa.org)>, visitada el 14 de octubre de 2002.

77. Paul Appleby, Director de Strategy and Planning, BP Solarex, Reino Unido, citado en Greenpeace, *Breaking the Solar Impasse* (Amsterdam: septiembre de 1999), p. 2.

78. G8 Renewable Energy Task Force, op. cit., nota 3, p. 9; BP de Griscom, op. cit., nota 74; Shell de Simon Tuck, «Royal Dutch/Shell Taking Minority Stake in Iogen», *Globe & Mail*, en <[www.gogreenindustries.com/Clippings/RoyalDutchShell8May02.pdf](http://www.gogreenindustries.com/Clippings/RoyalDutchShell8May02.pdf)>, visitada el 10 de octubre de 2002; Jones de Platts Global Energy, op. cit., nota 74.

79. Suministro de las necesidades de EE UU con energía eólica calculado con datos de Battelle/Pacific Northwest Laboratory, op. cit., nota 63; paneles solares en Nevada de Departamento de Energía de EE UU, «Concentrating Solar Power Technologies Overview», en <[www.ener\\_glan.sandia.gov/sunlab/overview.htm](http://www.ener_glan.sandia.gov/sunlab/overview.htm)>, visitada el 25 de enero de 2002.

80. Coches con pilas de hidrógeno «Factbox—What are Carmakers Doing to Cut Emissions?», Reuters, 24 de septiembre de 2002.

81. IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático), op. cit., nota 9, p. 12.

## Capítulo 6. Renunciando a la dependencia minera

1. Peter L. Bernstein, *The Power of Gold: The History of an Obsession* (Nueva York: John Wiley y Sons, Inc., 2001), pp. 227–30; Kenneth Chang, «How Africa Landed Motherlode of Gold», *The New York Times*, 17 de septiembre de 2002; H. E. Frimmel y W. E. L. Minter, «Recent Developments Concerning the Geological History and Genesis of the Witwatersrand Gold Deposits, South

Africa», Society of Economic Geologists, *Special Publication 9* (2002), pp. 17–45; Lehman Brothers, Inc., *Reverse Alchemy: The Commoditization of Gold Accelerates* (Nueva York: enero de 2000).

2. Bernstein, op. cit., nota 1; Danielle Knight, «Communities Organize Legal Action to Clean up City's Mine Dumps», InterPress Service, 10 de abril de 2001; visita de la autora a la Provincia de Gauteng, Suráfrica, agosto de 2002.

3. Bernstein, op. cit., nota 1; Norman Jennings, Organización Internacional del Trabajo (OIT), Ginebra, conversación con la autora, 19 de julio de 2002; Glen Mpufane, National Union of Mineworkers, Suráfrica, conversación con la autora, 19 de julio de 2002; OIT, *The Evolution of Employment, Working Time and Training in the Mining Industry* (Ginebra: 2002).

4. Frank Press y Raymond Siever, *Understanding Earth* (Nueva York: W.H. Freeman and Co., second edition, 1998); residuos de la Ok Tedi de Mining, Minerals and Sustainable Development (MMSD) Project, *Breaking New Ground* (Londres: Earthscan, 2002), p. 243; residuos de ciudades de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), *OECD Environmental Data Compendium 1999* (París: 2000), p. 159; ocupación mortífera de OIT, «Sectoral Activities: Mining», página informativa, en <[www.ilo.org/pub/lic/english/dialogue/sector/sectors/mining.htm](http://www.ilo.org/pub/lic/english/dialogue/sector/sectors/mining.htm)>, visitada el 14 de enero de 2002.

5. Emisiones tóxicas se refieren a datos Estados Unidos de U.S. Environmental Protection Agency (EPA), *Toxic Release Inventory 2000*, en <[www.epa.gov/tri](http://www.epa.gov/tri)>, visitada el 1 de julio de 2002. Tabla 6–1 de las siguientes fuentes: producto bruto mundial de División de estadística de la ONU, *National Accounts Statistics: Main Aggregates and Detailed Tables, 1998* (Nueva York: 2001), datos proporcionados por Gonca Okur, Banco Mundial, e-mail a la autora, 29 de abril de 2002, y de Banco Mundial, *World Development Indicators 2001* (Washington, DC: 2001); empleo de Norman Jennings, OIT, conversación con la autora, 18 de julio de 2002, y e-mail a la autora, 10 de octubre de 2002, de OIT, base de datos de LABORSTA, en <[laborsta.ilo.org/](http://laborsta.ilo.org/)>, visitada el 26 septiembre de 2002, y de Banco Mundial, op. cit., en esta nota; gasto energético de estimación del Worldwatch basada en varias fuentes citadas más adelante en este capítulo; dióxido de azufre de Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente, Bilthoven, Holanda, en <[arch.rivm.nl/env/int/core/data/edgar/](http://arch.rivm.nl/env/int/core/data/edgar/)>, revisada en noviembre de 2001; bosques de Dirk A. Bryant et al., *The Last Frontier Forests: Ecosystems and Economies on the Edge* (Washington, DC: Instituto de Recursos Mundiales, 1997), p. 15.

6. Gary Gardner y Payal Sampat, «Mind Over Matter: Recasting the Role of Materials in Our Lives», *Worldwatch Paper 144* (Washington, DC: Worldwatch Institute, diciembre de 1998); Kenneth Geiser, *Materials Matter* (Cambridge, MA: The MIT Press, 2000).

7. John E. Young, «Mining the Earth», *Worldwatch Paper 109* (Washington, DC: Worldwatch Institute, julio de 1992).

8. Alan Mozes, «Ancient Mines Cause Modern Pollution», Reuters, 26 de noviembre de 2001; Gráfico 6–1 y producción de minerales de Grecia Matos, experto en minerales y materiales, US Geological Survey (USGS), Reston, VA, e-mail a la autora, 20 de septiembre de 2001, de USGS, *Minerals Yearbook* (Reston, VA: varios años), de ídem, *Mineral Commodity Summaries* (Reston, VA:

varios años), y de Naciones Unidas, *Industrial Commodity Statistics Yearbook* (Nueva York: varios años). Todos los datos se refieren a producción primaria de minerales no combustibles, a excepción de los datos sobre aluminio, que incluyen algunas producciones secundarias.

9. Cálculos de producción de Matos, op. cit., nota 8, de USGS, *Minerals Yearbook*, op. cit., nota 8, de ídem, *Mineral Commodity Summaries*, op. cit., nota 8, y de Naciones Unidas, op. cit., nota 8.

10. Valor calculado usando datos de producción de USGS y precios de minerales compilados de varias fuentes por Jim Kuipers, Center for Science in Public Participation, Montana, estudio sin publicar, septiembre de 2002.

11. Kuipers, op. cit., nota 10.

12. USGS, *Mineral Commodity Summaries 2001* (Reston, VA: 2001).

13. *Ibidem.*

14. CRU International, citado en MMSD, op. cit., nota 4, p. 91.

15. *Ibidem.*, p. 90.

16. Emily Matthews et al., *The Weight of Nations* (Washington, DC: Instituto de Recursos Mundiales, 2000), pp. 109–16.

17. Información sobre acero de Joëlle Haine, International Iron and Steel Institute (IISI), carta a Dave Taylor, Worldwatch Institute, 30 de julio de 2002, y de IISI, *Steel Statistical Yearbook 2001* (Bruselas: 2001); aluminio de Patricia Plunkert, USGS, email a Dave Taylor, Worldwatch Institute, 14 de junio de 2002; otros metales de USGS, *Minerals Yearbook*, op. cit., nota 8.

18. David Malin Roodman, *The Natural Wealth of Nations* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 1999); datos de Gráfico 6–2 de Betty Dow, analista de información de mercancías, Banco Mundial, e-mail a la autora, 19 de abril de 2002.

19. Peso de la minería en la producción económica mundial de División de Estadística de la ONU, op. cit., nota 5, de Okur, op. cit., nota 5, y de Banco Mundial, op. cit., nota 5; información sobre compañías mineras de Raw Materials Group, *Who Owns Who in Mining* (Estocolmo: 2001); mineros a pequeña escala de MMSD, op. cit., nota 4, pp. 315–16.

20. Metals Economics Group, «Latin America Tops Exploration Spending for the Fourth Year», nota de prensa (Halifax, NS: 16 de octubre de 1997); ídem, «Exploration Spending Drops to its Lowest Level in Nine Years», nota de prensa (Halifax, NS, Canadá: 1 de noviembre de 2001). Datos representan el 80–90% de la inversión mundial en prospecciones de metales preciosos, alcalinos y otros metales duros no-ferrosos.

21. Dan Murphy, «Green Gold», *Far Eastern Economic Review*, 27 de mayo de 1999, pp. 45–47.

22. *Ibidem.*

23. Minería y bosques vírgenes, Bryant et al, op. cit., nota 5; Matthew Green, «Mining Giant Treads Fine Line in Madagascar Forest», Reuters, 19 de diciembre de 2001; «Mining Companies Invade Peru's Andean Cloud Forests», *Environment News Service*, 17 de agosto de 2001; Simon Denyer, «Mining Drives Congo's Gorillas Close to Extinction», Reuters, 10 de mayo de 2001; «Environment Treasures to be Lost on Gag Island, Papúa», *Tempo* (Jakarta), 19–25 de marzo de 2002.

24. Dióxido de azufre, de EDGAR, op. cit., nota 5; emisiones tóxicas de EE UU, de EPA, op. cit., nota 5. Tabla 6-3 de las siguientes fuentes: República Democrática del Congo, de Denyer, op. cit., nota 23; Papúa Nueva Guinea de MMSD, op. cit., nota 4, p. 243; Rusia, de UICN-Unión Mundial para la Naturaleza y Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), *Metals from the Forest* (Gland, Suiza: enero de 1999), p. 17; Nevada, de Robert McClure y Andrew Schneider, «More Than a Century of Mining Has Left the West Deeply Scarred», *Seattle Post-Intelligencer*, 12 de junio de 2001.

25. Utilización de energía en obtención de metales estimación del Worldwatch. El cálculo incluye energía usada en extracción, obtención y refinado de aluminio, cobre y acero, basado en las estadísticas de producción de 2000-01. Utilización de energía por tonelada en producción primaria y secundaria de aluminio de Departamento de Energía de EE UU, Office of Industrial Technologies, *Energy and Environmental Profile of the U.S. Aluminum Industry* (Washington, DC: 1997); en extracción del mineral de bauxita, de Plunkert, op. cit., nota 17; en producción primaria y extracción del cobre, de Robert U. Ayres, Leslie W. Ayres, y Benjamin Warr, *The Life Cycle of Copper, Its Co-products and Byproducts* (Dordrecht, Holanda: Kluwer Academic Publishers, en imprenta, 2003), p. 24; en producción secundaria del cobre, de William Dresher, Copper Development Association, e-mail a Dave Taylor, Worldwatch Institute, 12 de julio de 2002; en producción primaria y secundaria del acero, de I. Chan y N. Margolis, «Opportunities for Reducing Steelmaking Energy Use», *Iron and Steelmaker Magazine*, vol. 29, n.º 1 (2002), p. 24; en extracción del mineral del hierro, de IISI, *LCI Methodology Report* (Bruselas: 1997). Consumo total de energía en el mundo de International Energy Agency (IEA), Key World Energy Statistics, «Total Final Consumption by Fuel», en <[www.iea.org/statist/key2001/key2001/p\\_0303.htm](http://www.iea.org/statist/key2001/key2001/p_0303.htm)>, visitada el 10 de julio de 2002, y de ídem, *World Energy Outlook 2000* (París: 2000). Producción primaria y secundaria del cobre y producción primaria de aluminio, de USGS, *Minerals Yearbook 2000* (Reston, VA: 2000); producción secundaria de aluminio de Plunkert, op. cit., nota 17; producción de bauxita de USGS, 2001 Mineral Commodity Summary —Bauxite and Alumina, en <[minerals.er.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/bauxite/090301.pdf](http://minerals.er.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/bauxite/090301.pdf)>, visitada el 16 de julio de 2002; producción de mineral del hierro de USGS, 2001 Mineral Commodity Summary—Iron Ore, en <[minerals.er.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/iron\\_ore/340301.pdf](http://minerals.er.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/iron_ore/340301.pdf)>, visitada el 16 de julio de 2002; producción total de acero de ídem, 2000 Minerals Yearbook, op. cit., en esta nota. El 59% del acero se produce utilizando el método de obtención de acero por soplado de oxígeno (primario) y el 34% se obtiene en hornos de arco eléctrico (secundario), basado en información de Michael Fenton, USGS especialista en producción, e-mail a Dave Taylor, Worldwatch Institute, 30 de abril de 2002. América Latina de IEA, *World Energy Outlook 2000*, op. cit., en esta nota.

26. Departamento de Energía de EE UU, *Energy and Environmental Profile of the U.S. Aluminum Industry* (Washington, DC: 1997), p. 12; cemento, basado en datos de Henrik van Oss, especialista en productos del cemento, USGS, Reston, VA, conversación con la autora, 6 de noviembre de 1998, de Henrik G. van Oss, «Cement», en USGS, *Mineral Yearbook 1996* (Reston, VA: 1996),

y de Seth Dunn, «Carbon Emissions Resume Rise», en Lester Brown et al., *Signos Vitales 1998* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 1998); perfluorocarbonos de Jennifer Gitlitz, *Trashed Cans: The Global Environmental Impacts of Aluminum Can Wasting in America* (Arlington, VA: Container Recycling Institute, junio de 2002), pp. 12–13, y de EPA, *International Efforts to Reduce PFC Emissions from Primary Aluminum Production* (Washington, DC: septiembre de 1999).

27. UICN y WWF, op. cit., nota 24, pp. 8, 15.

28. Residuos de las minas canadienses, de OCDE, op. cit., nota 4; dimensiones del camión para escombros de <www.caterpillar.com>, visitada el 22 de mayo de 2002.

29. Totales y Tabla 6–4 de las siguientes fuentes: producción de minerales de USGS, *Minerals Yearbook 2000* (Reston, VA: 2000); residuos estimación del Worldwatch basada en datos de ley del mineral de informaciones de especialistas de USGS, y de Donald Rogich y Staff, Division of Mineral Commodities, Oficina de Minas de EE UU, «Material Use, Economic Growth and the Environment», presentado en el International Recycling Congress y la REC '93 Trade Fair, Ginebra, Suiza, enero de 1993.

30. Datos de la disminución de la ley del mineral de cobre proporcionados por Daniel Edelstein, especialista en el producto, USGS, e-mail a Dave Taylor, Worldwatch Institute, 17 de julio de 2002.

31. Robert McClure y Andrew Schneider, «The Mining of the West: Profit and Pollution on Public Lands», multipart series, *Seattle Post-Intelligencer*, 11–14 de junio de 2001; Mineral Policy Center (MPC), *Golden Dreams, Poisoned Streams* (Washington, DC: 1997).

32. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), «Mining and Sustainable Development II», edición especial, *Industry and Environment*, vol. 23 (2000); MPC, op. cit., nota 31.

33. «Disastrous Cyanide Spill Could Spawn Liability Reforms», *Environmental Science and Technology*, 1 de mayo de 2000, pp. 202a–03a; MMSD, op. cit., nota 4, p. 240; PNUMA, op. cit., nota 32, pp. 7–8, 64–65.

34. MPC, op. cit., nota 31, pp. 5, 64–68.

35. Tabla 6–5 de las siguientes fuentes: Zortman-Landusky de *Global Mining Campaign, Digging Deep* (Washington, DC: 2002); Tambo Grande de Scott Wilson, «A Life Worth More than Gold», *The Washington Post*, 9 de junio de 2002; Myanmar de Federación Internacional de Sindicatos de Trabajadores de la Química, Energía, Minas e Industrias Diversas, Norte América, «CLC and ICEM tell Ivanhoe Mines to Withdraw from Burma», nota de prensa (Washington, DC: 30 de junio de 2002), y de Matthew McClearn, «Stranger in a Strange Land», *Canadian Business*, 18 de febrero de 2002; Torreón de «Greenpeace Highlights Mexican Metals Violations», Reuters, 27 de agosto de 1999.

36. OIT, op. cit., nota 4.

37. MMSD, op. cit., nota 4, p. 204; Helen Epstein, «The Hidden Cause of AIDS», *The New York Review of Books*, 9 de mayo de 2002, pp. 43–49.

38. MMSD, op. cit., nota 4, p. 65; Kenneth Zinn, ICEM North America, e-mail a la autora, 16 de septiembre de 2002.

39. Roger Moody, «The Lure of Gold—How Golden Is the Future?», *Panos Media Briefing No. 19* (Londres: Panos Institute, mayo de 1996); Indonesia de Survival for Tribal Peoples, «Indonesian Army Kills and Rapes Tribal People», nota de prensa (Londres: octubre de 1998); Australia de UICN y WWF, op. cit., nota 24, p. 6, y de Global Mining Campaign, op. cit., nota 35; Guyana Francesa de Ed Susman, «The Price of Gold», *Environmental Health Perspectives*, 5 de mayo de 2001, p. A225.

40. Adam Smith, *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* (Chicago: H. Regnery Co., 1909); Michael Ross, *Extractive Sectors and the Poor* (Boston: Oxfam America, octubre de 2001).

41. Jeffrey D. Sachs y Andrew M. Warner, *Natural Resource Abundance and Economic Growth* (Cambridge, MA: Center for International Development y Harvard Institute for International Development, noviembre de 1997); Richard M. Auty, *Resource Abundance and Economic Development* (Helsinki: World Institute for Development Economics Research, 2000).

42. Thomas Michael Power, *Digging to Development? A Historical Look at Mining and Economic Development* (Washington, DC: Oxfam America, 2002), cita de p. 20; ídem, *Lost Landscapes and Failed Economies* (Washington, DC: Island Press, 1996); Johannes Stahl, «The Man-Eating Mines of Potosí», *Cultural Survival Quarterly*, primavera 2001, p. 50; MMSD, op. cit., nota 4, p. 232.

43. Banco Mundial, *World Development Indicators 2002* (Washington, DC: 2002), pp. 268–70.

44. Conferencia de la ONU sobre Comercio y Desarrollo, *The Least Developed Countries Report 2002* (Nueva York: 2002), capítulo 4.

45. Power, *Digging to Development*, op. cit., nota 42; «The Natural Resources Myth», *The Economist*, 23 de diciembre de 1995–5 de enero de 1996, pp. 87–89.

46. Servicios sociales, de Nancy Birdsall, Thomas Pinckney, y Richard Sabot, *Natural Resources, Human Capital, and Growth* (Washington, DC: Carnegie Endowment for International Peace, febrero de 2000); conflictos, de Michael Renner, *The Anatomy of Resource Wars*, *Worldwatch Paper 162* (Washington, DC: Worldwatch Institute, octubre de 2002); corrupción, de Transparency International, «Corrupt Political Elites and Unscrupulous Investors Kill Sustainable Growth in its Tracks, Highlights New Index», nota de prensa (Berlín: 28 de agosto de 2002), y de MMSD, op. cit., nota 4, p. 185.

47. Power, *Digging to Development*, op. cit., nota 42, p. 27; Auty, op. cit., nota 41.

48. Eugenio Figueroa, Enrique Calfucura, y Javier Nuñez, «Green National Accounting: The Case of Chile's Mining Sector», *Environment and Development Economics*, vol. 7, pp. 215–39, cita en p. 215.

49. Power, *Lost Landscapes*, op. cit., nota 42.

50. Banco Mundial e International Finance Corporation (IFC), *It's Not Over When It's Over: Mine Closure Around the World* (Washington, DC: 2002); Placer Dome, en <[www.placerdome.com/properties/misima/misima\\_history.html](http://www.placerdome.com/properties/misima/misima_history.html)>, visitada el 22 de octubre de 2002; ídem, en <[www.placerdome.com/properties/porgera/porgera\\_history.html](http://www.placerdome.com/properties/porgera/porgera_history.html)>, visitada el 22 de octubre de 2002; Ok Tedi, en <[www.ok.tedi.com/aboutus/history.php](http://www.ok.tedi.com/aboutus/history.php)>, visitada el 22 de octubre de 2002.

51. OIT, op. cit., nota 3, p. 10.
52. *Ibidem.*; «China's Consultative Body Urges Mining Cities to Find Alternative Industries», Xinhua, 27 de junio de 2002.
53. OIT, op. cit., nota 3; Power, *Lost Landscapes*, op. cit., nota 42.
54. Babbitt citado en Robert McClure y Andrew Schneider, «The General Mining Act of 1872 has Left a Legacy of Riches and Ruin», *Seattle Post-Intelligencer*, 11 de junio de 2001.
55. General Accounting Office (GAO), *Mineral Royalties: Royalties in the Western States and in Major Mineral-Producing Countries*, informe para el Senado de EE UU (Washington, DC: marzo de 1993), p. 6; «South Africa Mining Bill Approved», BBC News, 25 de junio de 2002.
56. GAO, op. cit., nota 55; James P. Dorian, «Mining—Changing Picture in Transitional Economies», *Mining Engineering*, enero de 1997, pp. 31–36; Travis Q. Lyday, «The Mineral Industry of Papua New Guinea», Pablo Velasco, «The Mineral Industry of Ecuador», e Ivette E. Torres, «The Mineral Industry of Argentina», todos en USGS, op. cit., nota 29; Ivette E. Torres, especialista del país de USGS, conversación con Dave Taylor, Worldwatch Institute, 21 de octubre de 2002; Thomas Yager, especialista en el producto de USGS, e-mail a Dave Taylor, Worldwatch Institute, 22 de octubre de 2002; Amy Rosenfeld Sweeting y Andrea P. Clark, *Lightening the Lode: A Guide to Responsible Large-scale Mining* (Washington, DC: Conservation International, 2000).
57. MPC, *Burden of Gilt* (Washington, DC: 1993); Alan Septoff, MPC, conversación con la autora, 11 de agosto de 2002; McClure y Schneider, op. cit., nota 31.
58. Geoff Evans, James Goodman, y Nina Lansbury (eds.), *Moving Mountains* (Sydney: Mineral Policy Institute y Otford Press, 2001), pp. 37–39; Agencia Multilateral de Garantía de Inversiones (AMGI) y Yanacocha de Extractive Industries Review, en <[www.eireview.org/eir/eirhome.nsf/\(DocLibrary\)/5F1200213759BEAA85256C220068CD34/\\$FILE/MIGA%20List%20Aug%2025.xls](http://www.eireview.org/eir/eirhome.nsf/(DocLibrary)/5F1200213759BEAA85256C220068CD34/$FILE/MIGA%20List%20Aug%2025.xls)>, visitada el 12 de septiembre de 2002; Omai de Harvey Van Velduizen, AMGI, conversaciones con Dave Taylor, Worldwatch Institute, 8 de octubre y 10 de octubre de 2002, y de Amigos de la Tierra, *Risky Business: How the World Bank's Insurance Arm Fails the Poor and Harms the Environment* (Washington, DC: 2001), pp. 14–16; Kumtor de CEE Bankwatch, *Mountains of Gold: Kumtor Gold Mine in Kyrgyz Republic* (Budapest: 2002), p. 30.
59. Ahorro energético, estimación del Worldwatch basada en referencias citadas en nota 25; Iddo K. Wernick y Nickolas J. Themelis, «Recycling Metals for the Environment», *Annual Review of Energy and the Environment 1998* (Palo Alto, CA: Annual Reviews, 1998), pp. 465–97.
60. Gráfico 6–3 de Lehman Brothers, Inc., op. cit., nota 1, basado en datos del Fondo Monetario Internacional.
61. Gold Fields Minerals Services Ltd., *Gold Survey 2002* (Londres: abril de 2002).
62. Gráfico 6–4 de C. Zeltner et al., «Sustainable Metal Management Exemplified by Copper in the USA», *Regional Environmental Change*, noviembre de 1999, pp. 31–46; S. Spatarì et al., «The Contemporary European Copper Cycle: One Year Stocks and Flows», *Ecological Economics*, en imprenta (2002)

pp. 31–46; Ayres, Ayres y Warr, op. cit., nota 25; proporción de procedencia secundaria de USGS, op. cit., nota 8.

63. Patrick Kelly, «From Cans to Autos», *Resource Recycling*, enero de 2002, pp. 30–31; Gitlitz, op. cit., nota 26.

64. Robert McClure y Andrew Schneider, «Powerful Friends in Congress», *Seattle Post-Intelligencer*, 14 de junio de 2001.

65. Frank Ackerman, *Why do We Recycle?* (Washington, DC: Island Press, 1997).

66. Geiser, op. cit., nota 6.

67. «Eighty-Six Percent of Discarded Cars' Weight Can Now be Recycled, Organization Says», *International Environment Reporter*, 17 de marzo de 1999, p. 249.

68. EPA, «Product Stewardship—International Initiatives for Electronics», en <[www.epa.gov/epr/products/eintern.html](http://www.epa.gov/epr/products/eintern.html)>, revisada el 18 de junio de 2002; «Electronics Producers Must Pay for Electronic Wastes», *Environmental News Service*, 14 de octubre de 2002.

69. Robert Ayres, *Towards Zero Emissions: Is There a Feasible Path? Introduction to ZERI Phase II* (Fontainebleau, Francia: European Institute of Business Administration, mayo de 1998).

70. Canadian Labour Congress (CLC), «CLC Policy on Just Transition for Workers During Environmental Change», aprobado por el Consejo Ejecutivo de CLC, abril de 1999; Michael Renner, *Working for the Environment: A Growing Source of Jobs*, *Worldwatch Paper 152* (Washington, DC: Worldwatch Institute, septiembre de 2000); James Barratt, *Worker Transition and Global Climate Change* (Washington, DC: Pew Center for Global Climate Change, 2002).

71. Datos Suráfrica, de Mpufane, op. cit., nota 3, y de Jennings, op. cit., nota 3; empleos en reciclado y reutilización en la fabricación, de R. W. Beck, Inc., *U.S. Recycling Economic Information Study*, preparado para la National Recycling Coalition (Julio de 2001), y de EPA, *Macroeconomic Importance of Recycling and Remanufacturing* (Washington, DC: octubre de 1998), pp. 3–5.

72. «Old Silver Mining Town to Cash in on Wind», *Environment News Service*, 28 de septiembre de 2000; Li Rongrong citado en «China's Consultative Body Urges Mining Cities to Find Alternative Industries», Xinhua, 27 de junio de 2002.

73. WWF Internacional y WWF–UK, *To Dig or Not to Dig?* (Londres: 2002).

74. Pacheco, citado en «Costa Rica Cracks Down on Mining, Logging», Reuters, 11 de junio de 2002; Carlos Zorilla, DECOIN, Cotacachi, Ecuador, e-mail a la autora, 10 de julio de 2002.

75. «Romanian Cyanide Spill Prompts Calls for Ban on Chemical's Use in Other Mines», *International Environmental Reporter*, 30 de agosto de 2000, p. 676; «New Czech Legislation Bans Use of Cyanide Leaching Technologies in Mining», *International Environmental Reporter*, 25 de octubre de 2000, p. 834; Parlamento alemán, «Minimization of the Environmental and Health Hazards of Gold Production», moción del PSD (Partido Social Demócrata) y Alianza 90 (Los Verdes), aprobada el 24 de enero de 2002; Filipinas, de Marcos Orellana, «Unearthing Governance: Obstacles and Opportunities for Public Participation in Minerals Policy», en Carl Bruch, ed., *The New «Public»: The Globalization*

of *Public Participation* (Washington, DC: Environmental Law Institute, 2002), p. 238; Montana de CEE Bankwatch et al., «Cyanide Mining Hazards Endanger Communities, Environment», nota de prensa (Praga: 21 de febrero de 2002).

76. MPC, op. cit., nota 57; Banco Mundial e IFC, op. cit., nota 50; Jim Kuipers, Center for Science in Public Participation, declaración ante el Subcommittee on Energy and Resources, U.S. House of Representatives, Hearing on Availability of Bonds to Meet Federal Requirements for Mining, Oil, and Gas, Washington, DC, 23 de julio de 2002; MPC, «Bush Administration Sets Stage for Mine Cleanup Scandal», nota de prensa (Washington, DC: agosto de 2002).

77. Véase, por ejemplo, <www.theminingnews.org> y <minesandcommunities.org>.

78. Grasberg de Extractive Industries Review, op. cit., nota 58; Rosia Montana de Neil J. King Jr., «Romanian Gold-Mine Loan is Blocked by Wolfensohn», *The Wall Street Journal*, 11 de octubre de 2002; Extractive Industries Review en <www.eireview.org>.

79. MMSD, op. cit., nota 4; John E. Young, ed., *Not Digging Deep Enough* (Washington, DC: MPC et al., octubre de 2002 borrador).

## Capítulo 7. Reconciliando ciudades divididas

1. Historia del *apartheid* de Keith S. O. Beavon, «Johannesburg: A City and Metropolitan Area in Transformation», en Carole Rakodi, ed., *The Urban Challenge in Africa: Growth and Management of Its Largest Cities* (Tokyo: United Nations University Press, 1997), pp. 150–91; servicios en Johannesburgo, de Jo Beall, Owen Crankshaw, y Susan Parnell, «Victims, Villains and Fixers: The Urban Environment and Johannesburg's Poor», *Journal of Southern African Studies*, diciembre de 2000, pp. 833–55; Alexandra de Jo Beall, Owen Crankshaw, y Susan Parnell, *Uniting a Divided City: Governance and Social Exclusion in Johannesburg* (Londres: Earthscan, 2002), pp. 154–59; desigualdad en servicios de salud, de Lynn Dalrymple, «Building Healthy Cities and Improving Health Systems for the Urban Poor in South Africa», en Samson James Opolot (ed.), *Building Healthy Cities: Improving the Health of Urban Migrants and The Urban Poor in Africa* (Washington, DC: Woodrow Wilson International Center for Scholars, 2002), pp. 121–29; proporción de población negra de Johannesburgo de Steven Friedman, «A Quest for Control: High Modernism and its Discontents in Johannesburg, South Africa», en Blair A. Ruble et al. (eds.), *Urban Governance Around the World* (Washington, DC: Woodrow Wilson International Center for Scholars, 2002), p. 32.

2. Stephen Berrisford, «Law and Urban Change in the New South Africa», en Edésio Fernandes y Ann Varley (eds.), *Illegal Cities: Law and Urban Change in Developing Countries* (Londres: Zed Books, 1998), pp. 213–29; Platón, *La República*, citado en James Clapp, *The City: A Dictionary of Quotable Thoughts on Cities and Urban Life* (New Brunswick, NJ: Center for Urban Policy Research, Rutgers University, 1984), p. 194; Laila Iskandar Kamel, *The Informal Solid Waste Sector in Egypt: Prospects for Formalization* (El Cairo: CID con fondos del Institute of International Education y la Fundación Ford, enero de 2001); African Population and Health Research Center, *Population and Health*

*Dynamics in Nairobi's Informal Settlements, Report of the Nairobi Cross-Sectional Slums Survey* (Nairobi: abril de 2002); Bombay de Arjun Appadurai, «Deep Democracy: Urban Governmentality and the Horizon of Politics», *Environment and Urbanization*, octubre de 2001, pp. 23–43.

3. Jane Lubchenco, presentación en la conferencia State of the Earth, Columbia University Earth Institute, 13 de mayo de 2002, actualización de Peter M. Vitousek et al., «Human Domination of Earth's Ecosystems», *Science*, 25 de julio de 1997, pp. 494–99; producto interior bruto mundial de David Malin Roodman, «Economic Growth Falters», en Worldwatch Institute, *Signos Vitales 2002* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 2002), pp. 58–59.

4. Definición de desarrollo sostenible de Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, *Our Common Future* (Oxford: Oxford University Press, 1987). Casi el 78% de las emisiones de carbono procedentes de la utilización de combustibles fósiles y de la fabricación de cemento y el 76% del uso industrial de la madera a nivel mundial proceden de áreas urbanas. Las zonas urbanas consumen cerca del 60% del agua utilizada en el planeta, directa o indirectamente. Alrededor de la mitad de este agua va a parar a regadíos para la producción de alimentos destinados a residentes urbanos, casi un tercio es utilizada por la industria de las ciudades, y el resto se utiliza para beber y en la higiene de la población urbana. Estos cálculos, realizados por la autora en mayo de 1999, están basados en datos de población urbana de Naciones Unidas, *World Urbanization Prospects: The 1996 Revision* (Nueva York: 1996), en peso de la industria y servicios en el producto interior bruto, del Banco Mundial, *World Development Indicators 1997*, CD-ROM (Washington, DC: 1997), y de Banco Mundial, *World Development Indicators 1998* (Washington, DC: 1998), en emisiones de carbono de G. Marland et al., «Global, Regional, and National CO<sub>2</sub> Emission Estimates from Fossil Fuel Burning, Cement Production, and Gas Flaring: 1751–1995 (revisado en marzo de 1999)», Oak Ridge National Laboratory, <cdiac.esd.ornl.gov>, visitada el 22 de abril de 1999, en consumo de madera en la industria, de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAOSTAT Statistics Database, en <apps.fao.org>, y en agua de I.A. Shiklomanov, «Global Water Resources», *Nature and Resources*, vol. 26, n.º 3 (1990).

5. Niveles de urbanización, de la División de Población de Naciones Unidas (DPNU), *World Urbanization Prospects: The 2001 Revision* (Nueva York: 2002); Freedom House, *Freedom in the World: The Annual Survey of Political Rights and Civil Liberties, 2000–2001* (Nueva York: 2001); Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *Human Development Report 2002* (Nueva York: 2002); Gráfico 7–1 basado en UN-HABITAT, *The State of the World's Cities 2001* (Nairobi: Centro de Naciones Unidas para Asentamientos Humanos, 2001), pp. 116–17.

6. Ciudades en la historia, de Peter Hall, *Cities in Civilization* (Nueva York: Pantheon Books, 1998); ciudades en la actualidad, de Joseph Rykwert, *The Seduction of Place: The City in the Twenty-first Century* (Nueva York: Pantheon Books, 2000); ciudades en 2015, de DPNU, op. cit., nota 5.

7. Richard Stren, «Introduction: Toward the Comparative Study of Urban Governance», en Richard Stren y Patricia McCarney, *Urban Governance in the*

*Developing World: Innovations and Discontinuities* (Washington, DC: Woodrow Wilson Center y Johns Hopkins University, en imprenta); Nick Devas con Philip Amis et al., *Urban Governance and Poverty: Lessons From a Study of Ten Cities in the South* (Birmingham, Reino Unido: University of Birmingham, junio de 2001).

8. Jorge E. Hardoy y David Satterthwaite, *Squatter Citizen: Life in the Urban Third World* (Londres: Earthscan, 1989).

9. El Programa de Naciones Unidas para Asentamientos Humanos (UN-HABITAT) utiliza un índice basado principalmente en la falta de seguridad en la tenencia de viviendas para calcular la población que vive en suburbios a nivel mundial; UN-HABITAT, «Millennium Development Goal 7, Target 11, Indicator 31» (Nairobi: 2001), de Christine Auclair, Global Urban Observatory, UN-HABITAT, e-mail a la autora, 30 de octubre de 2002.

10. Estimaciones para 1993 y 2001 de *Ibidem*; estimación más alta, de más de 1.000 millones de personas en viviendas que no reúnen condiciones adecuadas, de UN-HABITAT, op. cit., nota 5, p. 30.

11. Gráfico 7-2 de DPNU, op. cit., nota 5, p. 1; David Satterthwaite, *Coping with Rapid Urban Growth, Leading Edge Series* (Londres: Royal Institution of Chartered Surveyors, septiembre de 2002).

12. Banco Mundial, *World Development Report 2000/2001* (Nueva York: Oxford University Press, 2000), p. 23 (cifra de 1 dólar al día en términos de poder adquisitivo de 1993); 12.000 millones de Shaohua Chen y Martin Ravallion, «How Did the World's Poorest Fare in the 1990s?», World Bank Group Policy Research, *Work Paper 2409* (Washington, DC: agosto de 2000); Martin Ravallion, «On the Urbanization of Poverty», *Journal of Development Economics*, vol. 857 (2002, en imprenta); Martin Ravallion, e-mail a Elizabeth Bast, Worldwatch Institute, 15 de mayo de 2002.

13. Jeffrey Sachs, «The Economics of Sustainability», Ponencia central en Distinguished Lecture Series, Banco Mundial, Washington, DC, 16 de abril de 2002.

14. Hardoy y Satterthwaite, op. cit., nota 8, p. 15; normas de construcción en Kenia de Richard Stren, University of Toronto, e-mail a la autora, 23 de septiembre de 2002.

15. UN-HABITAT, «Global Urban Indicators», en <[www.unhcr.org/guo/gui/](http://www.unhcr.org/guo/gui/)>, datos comparables a los de 1993; Banco Mundial, op. cit., nota 12, p. 275; Stren, op. cit., nota 7.

16. Transparency International, *Transparency International Corruption Perceptions Index 2002* (Berlín: 2002).

17. Gráfico 7-3 de las siguientes fuentes: crecimiento urbano de DPNU, op. cit., nota 5; pobreza de Banco Mundial, *World Development Indicators 2001* (Washington DC: 2001); corrupción de Transparency International, op. cit., nota 16, basada en encuestas de 2000-02.

18. Cuadro 7-1 de las siguientes fuentes: descripción de Mtumba de Lawrence Apiyo, Pamoja Trust, Nairobi, y de George Ng'ang'a, Tom Werunga, e Isaac Mburu, Mtumba Governing Council, Nairobi, conversaciones con la autora, 19 de febrero de 2001; problemas sanitarios de F. Nii-Amoo Doodoo, «The Urban Poor and Health Systems in East Africa: Voices from Nairobi's Slums», en Opolot, op. cit., nota 1, pp. 9-19; índice de mortalidad por deba-

jo de los cinco años de African Population and Health Research Center, *Population and Health Dynamics in Nairobi's Informal Settlements, Report of the Nairobi Cross-Sectional Slums Survey* (Nairobi: abril de 2002), pp. 86–92.

19. UN-HABITAT, *Nairobi Housing Survey* (Nairobi: 2001); Hardoy y Satterthwaite, op. cit., nota 8.

20. Richard Stren y Mario Polèse, «Understanding the New Sociocultural Dynamics of Cities: Comparative Urban Policy in a Global Context», en Mario Polèse y Richard Stren, *The Social Sustainability of Cities: Diversity and the Management of Change* (Toronto, Canadá: University of Toronto Press, 2000), pp. 26–28.

21. Precios del agua de Jorge E. Hardoy, Diana Mitlin, y David Satterthwaite, *Environmental Problems in an Urbanizing World* (Londres: Earthscan, 2001), p. 48; higiene de *Ibidem*, p. 57.

22. Dos conferencias de David Satterthwaite, Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, e-mail a la autora, 27 de septiembre de 2002; problemas de salud relacionados de Hardoy, Mitlin, y Satterthwaite, op. cit., nota 21, pp. 39–43; cólera de Carolyn Stephens, «Healthy Cities or Unhealthy Islands: The Health and Social Implications of Urban Inequality», *Environment and Urbanization*, octubre de 1996, p. 16; malaria de Gilbert M. Khadiagala, «Urban Governance and Health in East Africa», en Opolot, op. cit., nota 1, pp. 112–14.

23. Sheela Patel, Sociedad para la Promoción de Centros de Recursos Zonales (SPARC), Bombay, presentación en UN-HABITAT, Nairobi, 14 de febrero de 2001.

24 «Childhood Tuberculosis in an Urban Population in South Africa: Burden and Risk Factor», *Archives of Disease in Childhood*, vol. 80, n.º 5 (1999), pp. 433–37; VIH y tuberculosis de Lisa Mastny, «Tuberculosis Resurging Worldwide», en Lester R. Brown et al., *Signos Vitales 2000* (Nueva York: W.W. Norton & Company), pp. 148–49.

25. George A. Kaplan et al., «Inequality in Income and Mortality in the United States», en Ichiro Kawachi, Bruce P. Kennedy, y Richard G. Wilkinson (eds.), *The Society and Population Health Reader: Income Inequality and Health* (Nueva York: New Press, 1999), pp. 50–59; naciones industriales de Sandra J. McIsaac y Richard G. Wilkinson, «Income Distribution and Cause-Specific Mortality», en *Ibidem*, pp. 124–36.

26. Thomas Friedman, «Ask Not What?» (op ed), *The New York Times*, 9 de diciembre de 2001; Terry McDermott, «The Plot: How Terrorists Hatched a Simple Plan to Use Planes As Bombs», *Los Angeles Times*, 1 de septiembre de 2002; Douglas Frantz et al., «Threats and Responses: Pieces of a Puzzle; On Plotters' Path to U.S., A Stop at bin Laden Camp», *The New York Times*, 10 de septiembre de 2002.

27. John F. C. Turner, entrevista por Robert Chavez, Banco Mundial, Washington, DC, 11 de septiembre de 2000, en World Bank Urban Forum, en <[www.worldbank.org/urban/forum2002/index.html](http://www.worldbank.org/urban/forum2002/index.html)>, visitada el 21 de octubre de 2002.

28. John F. C. Turner, *Housing by People: Towards Autonomy in Building Environments* (Nueva York: Pantheon Books, 1976), p. xvi; Janice Perlman, *The*

*Myth of Marginality: Urban Poverty and Politics in Rio de Janeiro* (Berkeley: University of California Press, 1976).

29. Historia de Charles Abrams, *Man's Struggle for Shelter in an Urbanizing World* (Cambridge, MA: The MIT Press, 1964); políticas de Shlomo Angel, *Housing Policy Matters: A Global Analysis* (Oxford: Oxford University Press, 2000).

30. Hardoy y Satterthwaite, op. cit., nota 8, pp. 126–27; Johan Silas, Surabaya Institute of Technology, e-mail a Elizabeth Bast, Worldwatch Institute, 15 de julio de 2002.

31. UN-HABITAT, *An Urbanizing World: Global Report on Human Settlements, 1996* (Oxford: Oxford University Press para Habitat, 1996), pp. 344–47; 1990 de Jeff Kenworthy, «Urban Ecology in Indonesia: The Kampung Improvement Program (KIP)», en <www.asdev.murdoch.edu.au/cases/kip/kip.pdf>, 1997; 2001 de Johan Silas, Surabaya Institute of Technology, e-mail a Elizabeth Bast, Worldwatch Institute, 15 de julio de 2002.

32. Mounir Neamatalla, «Zabaleen Environment and Development Program: Cairo, Egypt», *MegaCities Project*, 1998, en <www.megacitiesproject.org/publications/pdf/mcp018d.pdf>, visitada el 15 de julio de 2002; Ahktar Badshah, *Our Urban Future: New Paradigms for Equity and Sustainability* (Londres: Zed Books, 1996), pp. 65–69.

33. Laila Iskandar Kamel, «Urban Governance, The Informal Sector, and Municipal Solid Waste in Cairo», informe de Community and Institutional Development, marzo de 2000.

34. Mortalidad infantil, de Neamatalla, op. cit., nota 32, pp. 15–16; número de trabajadores zabbaleen y toneladas de basuras de Laila Iskandar Kamel, «Cairo: A City That Learns from the Mokattam Recyclers», Community and Institutional Development (CID), The Social Research Center, The American University in Cairo, Egipto, marzo de 1999; otras estadísticas y futuro plan de El Cairo de Kamel, op. cit., nota 2.

35. «Suburbio» es una categoría de asentamiento oficialmente definida en Bombay; porcentajes de Appadurai, op. cit., nota 2, p. 27.

36. Sheela Patel, Sundar Burra, y Celine D'Cruz, «Shack/Slum Dwellers International (SDI): Foundations to Treetops», *Environment and Urbanization*, octubre de 2001, pp. 45–60; estrategia política apartidista de Appadurai, op. cit., nota 2, p. 27.

37. Homeless International, «Defending the Housing Rights of Railway Dwellers of Mumbai», en Jim Antoniou, ed., *Implementing the Habitat Agenda: In Search of Urban Sustainability* (Londres: The Development Planning Unit, University College London, con el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido y UN-HABITAT), pp. 18–19.

38. Patel, Burra, y D'Cruz, op. cit., nota 36; *SDI Newsletter*, marzo de 2002; Jack Makau, Pamoja Trust, Nairobi, conversación con la autora, mayo de 2002.

39. Hardoy y Satterthwaite, op. cit., nota 8, p. 306; Environment and Urbanization citado en Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, «Rethinking Aid to Urban Poverty Reduction: Lessons for Donors», *Environment & Urbanization Brief #3* (Londres: abril de 2001).

40. Akbar Zaidi, *From the Lane to the City: The Impact of the Orangi Pilot Project's Sanitation Model* (Londres: Water Aid, junio de 2001), p. 13; David

Sims, «What is Secure Tenure in Urban Egypt», en Geoffrey Payne (ed.), *Land, Rights, and Innovation* (Londres: Intermediate Technology Development Group (ITDG), 2002), pp. 79–99.

41. Hernando de Soto, *The Mystery of Capital: Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else* (Nueva York: Basic Books, 2000).

42. Ayako Kagawa y Jan Turkstra, «The Process of Urban Land Tenure Formalization in Peru», en Payne, op. cit., nota 40, pp. 57–75.

43. Angel, op. cit., nota 29.

44. Payne, op. cit., nota 40, p. 22.

45. UN-HABITAT, en <[www.unhabitat.org](http://www.unhabitat.org)>, visitada el 1 de octubre de 2002; Naciones Unidas, Declaración de la Cumbre del Milenio, en <[www.un.org/milennium/summit.htm](http://www.un.org/milennium/summit.htm)>, visitada el 10 de octubre de 2002; Cities Alliance, *2001 Annual Report* (Washington, DC: Banco Mundial, 2001).

46. Billy Cobbett, Cities Alliance, Washington, DC, conversación con la autora, 24 de abril de 2002.

47. Encuesta a alcaldes de PNUD, «Urban Problems Remain Similar Worldwide», nota de prensa (Nueva York: 28 de julio de 1997); Cuadro 7–2 de Carlos Zorilla, DECOIN, e-mail a Elizabeth Bast, Worldwatch Institute, 8 de junio de 2002, de Municipio de Santa Ana De Cotacachi, «Ordinance Declaring Cotacachi An 'Ecological County'», 11 de septiembre de 2000, y de UNESCO Cities for Peace Prize, en <[www.unesco.org/culture/citiesforpeace/index.shtml](http://www.unesco.org/culture/citiesforpeace/index.shtml)>, visitada el 8 de junio de 2002.

48. «Reciprocity Waste Recycling Programme in Santo Andre», en Antoniou, op. cit., nota 37, pp. 172–73.

49. Eduardo Spiaggi, «Urban Agriculture and Local Sustainable Development: The Integration of Economic, Social, Technical and Environmental Variables in Rosario Argentina», presentado en la International Development Research Centre Agropolis Awaredee Conference, Ottawa, Canadá, 26 de marzo de 2002; Eduardo Spiaggi, Centro de Estudios Ambientales, Argentina, e-mail a la autora, 4 de octubre de 2002.

50. Curitiba de Jonas Rabinovitch y Josef Leitmann, Environmental Innovation and Management in Curitiba, Brasil, *UMP Working Paper No. 1* (Washington, DC: PNUD/Habitat/Banco Mundial, 1993); Juiz de Fora de Yves Cabannes, Urban Management Programme, Quito, Ecuador, e-mail a la autora, 5 de septiembre de 2002.

51. PNUD, *Urban Agriculture: Food, Jobs and Sustainable Cities* (Nueva York: 1996); Calcuta de Madhusee Mukerjee, «The Fishy Business of Waste», *Scientific American*, abril de 1995, p. 40; Camillus Sawio, «Urban Agriculture in Dar es Salaam», IDRC Research Network, en <[net.work.idrc.ca](http://net.work.idrc.ca)>, visitada el 5 de septiembre de 2002; Stefan Dongas, «Vegetable Production on Open Spaces in Dar es Salaam—Spatial Changes from 1992 to 1999», Urban Agriculture Notes, <[www.cityfarmer.org/daressalaam.html](http://www.cityfarmer.org/daressalaam.html)>, visitada el 5 de septiembre de 2002; política de Tanzania de Jac Smit, The Urban Agriculture Network, Washington, DC, presentación en «Reducing Poverty and Strengthening Growth: The Urban Perspective», Woodrow Wilson International Center, Washington, DC, 25–26 de julio de 2002; potencial de las políticas para aumentar la agricultura urbana de PNUD, op. cit., en esta nota, y de Joe

Howe, «Planning for Urban Food: The Experience of Two UK Cities», *Planning Practice & Research*, vol. 17, n.º 2 (2002), pp. 125–44.

52. Alison Brown con Tony Lloyd-Jones, «Spatial Planning, Access, and Infrastructure», en Carole Rakodi con Tony Lloyd-Jones (eds.), *Urban Livelihoods: A People-Centred Approach to Reducing Poverty* (Londres: Earthscan, 2002), pp. 188–204.

53. Jeffrey Maganya, Director del Programa de Transporte para África Oriental, ITDG, Nairobi, Kenia, conversación con la autora, 8 de mayo de 2001; impuestos sobre las bicicletas en Kenia de VNG uitgeverij, *The Economic Significance of Cycling: A Study to Illustrate the Costs and Benefits of Cycling Policy* (La Haya: 2000), p. 42.

54. Sistema de transporte de Curitiba de Jonas Rabinovitch y Josef Leitman, «Urban Planning in Curitiba», *Scientific American*, marzo de 1996, pp. 26–33; normativa urbanística de Jonas Rabinovitch y John Hoehn, «A Sustainable Urban Transportation System: The ‘Surface Metro’ in Curitiba Brazil», informe del Environmental and Natural Resources Policy and Training Project (Madison, WI: University of Wisconsin, 19 de mayo de 1995), pp. 35–37, y de Jonas Rabinovitch, «Innovative Land Use and Public Transport Policy», *Land Use Policy*, vol. 13, n.º 1 (1996), pp. 51–67; Bogotá de Oscar Edmundo Díaz, «Awake at the Wheel: Bogotá’s Response to the Transportation Challenge», *Encompass*, febrero/marzo de 2001, pp. 5–7, de Enrique Peñalosa, alumno visitante en la New York University, Nueva York, conversación con la autora, 3 de mayo de 2001, y de Steven Ambrus, «Bogotá Takes a Breather», *EcoAmericas*, marzo de 2000, p. 10; Lima de Thomas Kohler, «Public Transportation: New Municipality Venture», nota de prensa (Washington, DC: American Public Transportation Association, 9 de abril de 2002); Lake Sagaris, Ciudad Viva, Santiago de Chile, Chile, conversación con la autora, 18 de septiembre de 2001; Patricio Lanfranco, Ciudad Viva, Santiago de Chile, Chile, conversación con la autora, 18 de abril de 2001.

55. Paul S. Grogan y Tony Proscio, *Comeback Cities: A Blueprint For Urban Neighborhood Revival* (Boulder, CO: Westview Press, 2000), p. 108.

56. UN-HABITAT, *Cities in a Globalizing World: Global Report on Human Settlements 2001* (Nairobi: 2001), p. 81. tabla 7–2 de los siguientes: India, Filipinas y Suráfrica de Center for Urban Development Studies (CUDS) en la Harvard University Graduate School of Design, Development Alternative Inc., y Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, MicroEnterprise Practices, Housing Microfinance Initiatives (Cambridge, MA: mayo de 2000); Brasil de CUDS, «Microcredit Summit», en <[www.gsd.harvard.edu/research/research\\_centers/cuds/micro\\_credit.html](http://www.gsd.harvard.edu/research/research_centers/cuds/micro_credit.html)>, visitada el 8 de agosto de 2001, y de UN-HABITAT, Best Practices Database 2000, <[www.bestpractices.org](http://www.bestpractices.org)>, visitada el 8 de agosto de 2002.

57. Sudáfrica, de UN-HABITAT, *Cities in a Globalizing World*, op. cit., nota 56, p. 80; Camboya de Asian Coalition for Housing Rights, «Building an Urban Poor People’s Movement in Phnom Penh, Cambodia», *Environment and Urbanization*, octubre de 2001, pp. 61–72; Filipinas de Missionaries Social Development Foundation Incorporated, Manila, «Meet the Philippines Homeless People’s Federation», *Environment and Urbanization*, octubre de 2001, pp. 73–

84; Zimbabwe de Beth Chitekwe y Diana Mitlin, «The Urban Poor Under Threat and In Struggle: Options for Urban Development in Zimbabwe, 1995–2000», *Environment and Urbanization*, octubre de 2001, pp. 85–102; otros ejemplos y cita de «Deep Democracy; Transforming Opportunities for the Urban Poor», *Environment and Urbanization Brief*, octubre de 2001, p. 2.

58. Falta de influencia política de la población pobre urbana, de Joan M. Nelson, *Access to Power: Politics and the Urban Poor in Developing Nations* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1979), pp. 168–207, 318–24.

59. McAuslan, citado en Lincoln Institute of Land Policy, *Access to Land by the Urban Poor: Annual Roundtable 2002* (Cambridge, MA: 2002), pp. 6., 31.

60. Isaac Mburu, Nairobi, conversación con la autora, febrero de 2001; Transparency International–Kenya, *Corruption in Kenya: Findings of an Urban Bribery Survey* (Nairobi: 2001); Michael Lippe, presentación en World Urban Forum, UN-HABITAT, Nairobi, mayo de 2002.

61. Asian Coalition for Housing Rights, op. cit., nota 57; «The Power of International Exchanges», en Antoniou, op. cit., nota 37, pp. 192–93.

62. Celina Souza, «Participatory Budgeting in Brazilian Cities: Limits and Possibilities in Building Democratic Institutions», *Environment and Urbanization*, abril de 2001, pp. 159–84.

63. William R. Long, «Brazil Lawmakers Impeach Scandal-Plagued President», *Los Angeles Times*, 30 de septiembre de 1992; William R. Long, «Brazil, Still Reeling From Corruption Scandal, Is Hit Again», *Los Angeles Times*, 23 de octubre de 1993; Mac Margolis, «Brazilian Authorities Link Lottery to Political Corruption», *Los Angeles Times*, 9 de abril de 1994; desigualdad de ingresos de Banco Mundial, *World Development Indicators 2000* (Washington, DC: 2000).

64. Souza, op. cit., nota 62; Mona Serageldin, CUDS, Harvard University, conversación con Elizabeth Bast, Worldwatch Institute, 24 de julio de 2002.

65. Souza, op. cit., nota 62.

66. Prioridades, de *Ibidem*, pp. 167–68; alcantarillado y pavimentación de Rualdo Menegat, «Participatory Democracy and Sustainable Development: Integrated Urban Environmental Management in Porto Alegre, Brazil», *Environment and Urbanization*, octubre de 2002, pp. 1–26.

67. Souza, op. cit., nota 62; 8 millones de dólares de Cabannes, op. cit., nota 50.

68. Número de ciudades de Cabannes, op. cit., nota 50; Edésio Fernandes, «New Statute Aims to Make Brazilian Cities More Inclusive», *Habitat Debate*, diciembre de 2001, p. 19.

69. Naciones Unidas, *Agenda 21: Programa de Acción de Naciones Unidas en Río* (Nueva York: Departamento de Información Pública de la ONU, sin fecha), Capítulo 28.

70. International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI), «Second Local Agenda 21 Survey», *Background Paper No. 15*, presentado a la Comisión sobre Desarrollo Sostenible como comité preparatorio para la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, 28 de enero–8 de febrero de 2002 (Toronto: 2002); Judy Walker, director de la Campaña Agenda 21 Local, ICLEI, Toronto, conversación con la autora, 29 de agosto de 2001; Porto Alegre de

Menegat, op. cit., nota 66; Luz Stella Velasquez B., «Agenda 21: A Form of Joint Environmental Management in Manizales, Colombia», *Environment and Urbanization*, octubre de 1998, pp. 9–36; Samson Wokabi Mwangi, *Local Agenda 21 Experiences in Nakuru: Processes, Issues, and Lessons* (Londres: Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo, 2001).

71. Encuesta de ICLEI, op. cit., nota 70, y de Walker, op. cit., nota 70; elección directa de alcaldes y mayores poderes para las ciudades de Merilee S. Grindle, *Audacious Reforms: Institutional Invention and Democracy in Latin America* (Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 2000); Stren, op. cit., nota 7.

72. Beall, Crankshaw, y Parnell, *Uniting a Divided City*, op. cit., nota 1, pp. 99–106, 202–05.

73. Jane Jacobs, *The Death and Life of Great American Cities* (Nueva York: Vintage Books, 1961, 1992), p. 271.

74. Jane Jacobs, entrevista por Roberto Chavez, Banco Mundial, Washington, DC, 4 de febrero de 2002, en World Bank Urban Forum, op. cit., nota 21.

75. UN-HÁBITAT, *Cities in a Globalizing World*, op. cit., nota 56.

76. En 2001, Noruega anunció que multiplicaría por 10 la cantidad donada a UN-HÁBITAT; el Reino Unido y Suecia aumentaron sus aportaciones hasta en un 50%, mientras que la India, Madagascar, y otros países en desarrollo se comprometían también a incrementar sus donaciones; UN-HÁBITAT, conferencia de prensa, Nairobi, febrero de 2001.

77. Lucha para que se incluya el papel de las ciudades, de Jay Moor, Senior Advisor for Strategic Planning, UN-HÁBITAT, ponencia sobre la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible en el Environmental Systems Research Institute, 22nd Annual Geographic Information Systems Users Conference, San Diego, CA, julio de 2002; Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, en <[www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit\\_docs/2309\\_planfinal.htm](http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit_docs/2309_planfinal.htm)>, visitada el 21 de octubre de 2002.

## Capítulo 8. Comprometiendo a las religiones en la búsqueda de un mundo sostenible

1. National Council of Churches, en <[www.webofcreation.org/ncc/anwr.html](http://www.webofcreation.org/ncc/anwr.html)>, visitada el 17 de octubre de 2002.

2. Historias de «lo que es» y «lo que debiera ser», de Richard Norgaard, «Can Science and Religion Better Save Nature Together?», *BioScience*, septiembre de 2002, p. 842; siglo más violento, de Michael Renner, «Ending Violent Conflict», en Lester R. Brown et al., *State of the World 1999* (Nueva York: W.W. Norton & Company, 1999); degradación medioambiental, evidente en las estadísticas mundiales sobre extinciones de especies, deforestación, erosión, contaminación del aire y agua, y otra multitud de males, que se agravan de forma alarmante en el siglo XX. Cuadro 8-1 basado en Mary Evelyn Tucker y John Grim, «Introduction: The Emerging Alliance of World Religions and Ecology», *Daedalus*, fall 2001, p. 14. Artículos de la edición especial de *Daedalus* sobre religión y ecología disponibles en <[environment.harvard.edu/religion/publications/journals/index.html](http://environment.harvard.edu/religion/publications/journals/index.html)>.

3. Importancia de la religión en la cultura, de Clifford Geertz, «Religion as a Cultural System», in Clifford Geertz, *Interpretation of Cultures* (Nueva York: Basic Books, 1973), pp. 87–125.

4. Motores del cambio social, de Thomas Berry, *The Great Work: Our Way to the Future* (Nueva York: Bell Tower, 1999); estímulos a la transformación personal de Gerald T. Gardner y Paul C. Stern, *Environmental Problems and Human Behavior* (Boston: Allyn and Bacon, 1996), pp. 21–32; Nestlé de Robin Broad y John Cavanagh, «The Corporate Accountability Movement: Lessons and Opportunities», estudio para el Project on International Financial Flows and the Environment del Fondo Mundial para la Naturaleza (Washington, DC: 1998), pp. 12, 30.

5. Mary Clark, *Ariadne's Thread* (Nueva York: St. Martin's Press, 1989), pp. 184–85; véase también Robin W. Lovin y Frank E. Reynolds (eds.), *Cosmogony and Ethical Order* (Chicago: University of Chicago Press, 1985). Cuadro 8–2 de Mary Evelyn Tucker y John Grim, «Series Foreword», en Christopher Key Chapple y Mary Evelyn Tucker, *Hinduism and Ecology* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2000), pp. xxv–xxvii, y de Mary Evelyn Tucker, conversación con el autor, 24 de octubre de 2002.

6. Tucker y Grim, op. cit., nota 5.

7. Mathieu Deflam, «Ritual, Anti-Structure, and Religion: A Discussion of Victor Turner's Processual Symbolic Analysis», *Journal for the Scientific Study of Religion*, vol. 30, n.º 1 (1991), pp. 1–21; Robert Bellah, «Civil Religion in America», en William G. McLoughlin y Robert N. Bellah (eds.), *Religion in America* (Boston: Houghton Mifflin, 1968).

8. Rituales y gestión de recursos, y rituales y vínculos afectivos, de E. N. Anderson, *Ecologies of the Heart: Emotion, Belief and the Environment* (Nueva York: Oxford University Press, 1996), p. 166; Tsembaga de Roy A. Rappaport, «Ritual Regulation of Environmental Relations Among a New Guinea People», en Johnnetta B. Cole, *Anthropology for the Nineties* (Nueva York: The Free Press, 1988), pp. 389–403.

9. Stalin, citado en Winston Churchill, *The Second World War: The Gathering Storm* (Boston: Houghton Mifflin, 1948), p. 601; el Papa y Polonia de Carl Bernstein y Marco Politi, *His Holiness: John Paul II and the History of Our Time* (Nueva York: Penguin Books, 1996), pp. 11–12; Tíbet de «UN Rights Chief Pressures China on Detained Boy Panchen Lama», Agence France Presse, colgado en la página web del Gobierno Tibetano en el Exilio, en <[www.tibet.com/NewsRoom/panchen1.htm](http://www.tibet.com/NewsRoom/panchen1.htm)>, visitada el 24 de octubre de 2002.

10. David Barrett y Todd Johnson, *World Christian Trends, AD 30–AD 2200* (Pasadena, CA: William Carey Library, 2001); Tabla 8–1 de *ibid.*, y de Mary Evelyn Tucker y John Grim, Profesores de Religión, Bucknell University, conversación con el autor, 19 de octubre de 2002 («indígenas» es la misma categoría que Barrett y Johnson llaman «animistas y chamanistas»).

11. Datos estadísticos sobre seguidores de las distintas religiones de <[www.adherents.com](http://www.adherents.com)>, visitada el 24 de octubre de 2002; Pakistán de UICN–Unión Mundial para la Naturaleza, *The Pakistan National Conservation Strategy* (Karachi, Pakistán: 1991), y de UICN, *Final Report, Mid-Term Review of National Conservation Strategy: Mass Awareness Initiatives* (Islamabad, Pakistán: 2000).

12. John A. Grim (ed.), *Indigenous Traditions and Ecology* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2001).

13. Superficie de las propiedades de las iglesias, Alliance of Religions and Conservation (ARC), en <[www.religionsandconservation.org](http://www.religionsandconservation.org)>, visitada el 21 de octubre de 2002; mezquitas de UICN, Final Report, op. cit., nota 11; edificios de culto en EE UU estimación del Worldwatch basados en datos del Departamento de Energía de EE UU, Energy Information Administration, *1999 Commercial Buildings Energy Consumption Survey: Consumption and Expenditures Tables* (Washington, DC: 1999); escuelas de ARC, op. cit., en esta nota, y de John Smith, ARC, conversación con Erik Assadourian, Worldwatch Institute, 21 de octubre de 2002; sistemas de salud confucianos y védicos *Financial Times*, 30 de abril de 2002; sistemas de salud católicos de Catholic Charities USA, en <[www.catholiccharitiesusa.org/Programs/Advocacy/letters/Letters2001/sabuse1.htm](http://www.catholiccharitiesusa.org/Programs/Advocacy/letters/Letters2001/sabuse1.htm)>, visitada el 23 de abril de 2002.

14. Interfaith Center for Corporate Responsibility, de Meg Voorhes, e-mail al autor, 28 de mayo de 2002; Tracey Rembert, Shareholder Action Network, conversación con el autor, 15 de mayo de 2002.

15. Ismail Serageldin y Christian Grootaert, «Defining Social Capital: An Integrating View», en Partha Dasgupta e Ismail Serageldin (eds.), *Social Capital: A Multi-faceted Perspective* (Washington, DC: Banco Mundial, 2000).

16. Clark, op. cit., nota 5, p. 184.

17. Andrew Greeley, «Coleman Revisited: Religious Structures as a Source of Social Capital», *American Behavioral Scientist*, marzo/abril de 1997, p. 591.

18. Tabla 8–2 de las siguientes fuentes: Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) de <[www.religionsandconservation.org](http://www.religionsandconservation.org)>; Foro Global de Preserving and Cherishing the Earth: An Appeal for Joint Commitment in Science and Religion (Moscú: 1990), en <[clawww.lmu.edu/~lvanwensveen/courses/thst398/topic7.htm](http://clawww.lmu.edu/~lvanwensveen/courses/thst398/topic7.htm)>; Parlamento de <[www.changemakers.net/journal/02Febrero/religioneecology.cfm](http://www.changemakers.net/journal/02Febrero/religioneecology.cfm)>; Consejo Mundial de las Iglesias, «Ecumenical Earth», en <[www.wcc-coe.org/wcc/what/jpc/ecology.html](http://www.wcc-coe.org/wcc/what/jpc/ecology.html)>, visitada el 18 de octubre de 2002; Cumbre de Windsor de «Religions Vow a New Alliance for Conservation», One Country: The Online Newsletter of the International Bahai Community, April-Junio de 1995, en <[www.onecountry.org](http://www.onecountry.org)>; Harvard de <[www.hds.harvard.edu/cswr/ecology](http://www.hds.harvard.edu/cswr/ecology)>, visitada el 21 de octubre de 2002, y de <[environment.harvard.edu/religion](http://environment.harvard.edu/religion)>, visitada el 21 de octubre de 2002; simposios de <[www.rsesymposia.org](http://www.rsesymposia.org)>; Cumbre del Milenio de <[www.millenniumpeacesummit.com](http://www.millenniumpeacesummit.com)>; Ofrendas Sagradas y Seminario de Teherán de «Religions Pledge Sacred Gifts for a Living Planet», nota de prensa (Londres: WWF-UK, 15 de noviembre de 2000).

19. Conferencias, de <[www.hds.harvard.edu/cswr/ecology](http://www.hds.harvard.edu/cswr/ecology)>, visitada el 21 de octubre de 2002; Foro de <[environment.harvard.edu/religion](http://environment.harvard.edu/religion)>, visitada el 21 de octubre de 2002. The Harvard Book Series y la página web del Foro sobre Religión y Ecología están contribuyendo a establecer un nuevo campo académico en religión y ecología con implicaciones para la política medioambiental.

20. Lynn White, «The Historical Roots of Our Ecological Crisis», en Roger S. Gottlieb, *This Sacred Earth: Religion, Nature, Environment* (Nueva York:

Routledge, 1996), pp. 184–93; crítica a White de J. Baird Callicott, «Genesis and John Muir», *ReVision*, invierno 1990, pp. 31–46.

21. Carl Pope, «Remarks of Carl Pope, Sierra Club Executive Director, Symposium on Religion, Science, and the Environment Under the Auspices of His All Holiness Bartholomew I, Ecumenical Patriarch, Santa Barbara, California, noviembre de 6–8, 1997», *Ecozoic*, en <[www.Ecozoic.com/eco/CarlPope.asp](http://www.Ecozoic.com/eco/CarlPope.asp)>, visitada el 9 de octubre de 2002; San Francisco de White, op. cit., nota 20, pp. 192–93.

22. Pope, op. cit., nota 21.

23. Cassandra Carmichael, Directora de Faith-Based Outreach, Centro por un Nuevo Sueño Americano, Takoma Park, MD, conversación con el autor, 9 de octubre de 2002, y e-mail al autor, 24 de octubre de 2002.

24. Richard Rohr, «We Need Transformation, Not False Transcendence», *National Catholic Reporter*, 15 de febrero de 2002.

25. *Ibidem*.

26. Datos sobre número de mujeres que participan en actividades religiosas de John Grim, Profesor de Religión, Bucknell University, conversación con el autor, 19 de octubre de 2002.

27. Religion Counts, *Religion and Public Policy in the UN* (Washington, DC: abril de 2002).

28. Anne Primavesi, *Sacred Gaia* (Londres: Routledge, 2000).

29. Bruce Barcot, «For God So Loved the World», *Outside*, marzo de 2001.

30. Rituales, de Anderson, op. cit., nota 8, p. 166. Cuadro 8–3 de Susan M. Darlington, «Practical Spirituality and Community Forests: Monks, Ritual, and Radical Conservatism in Thailand», en Anna L. Tsing y Paul Greenough (eds.), *Imagination and Distress in Southern Environmental Projects* (Chapel Hill, NC: Duke University Press, próxima publicación; valores en Mary Evelyn Tucker y John Grim, «Religions of the World and Ecology: Discovering the Common Ground», Foro sobre Religión y Ecología, en <[environment.harvard.edu/religion/religion/index.html](http://environment.harvard.edu/religion/religion/index.html)>, visitada el 23 de octubre de 2002.

31. El Dalai Lama, «Five Point Peace Plan for Tibet», en <[www.tibet.net/eng/diir/enviro/hhdl/fivepoint/index.html](http://www.tibet.net/eng/diir/enviro/hhdl/fivepoint/index.html)>, visitada el 18 de octubre de 2002; Papa Juan Pablo II, «The Ecological Crisis: A Common Responsibility», Mensaje para el Día Mundial de la Paz, 1 de enero de 1990, en <[www.ewtn.com/library/PAPALDOC/JP900101.HTM](http://www.ewtn.com/library/PAPALDOC/JP900101.HTM)>; «Common Declaration by Pope John Paul II and Ecumenical Patriarch Bartholomew I», en <[www.rsesymposia.org/symposium\\_iv/Common%20Declaration.pdf](http://www.rsesymposia.org/symposium_iv/Common%20Declaration.pdf)>.

32. Religion, Science and the Environment (RSE), en <[www.rsesymposia.org](http://www.rsesymposia.org)>.

33. Simposios, de María Becket, coordinadora de simposios de RSE, conversación con el autor, 25 de septiembre de 2002; otros detalles de RSE, op. cit., nota 32.

34. Mar Negro, de Laurance David Mee, «The Black Sea Today», en <[www.rsesymposia.org/symposium\\_ii/overview\\_blacksea.htm](http://www.rsesymposia.org/symposium_ii/overview_blacksea.htm)>; Halki de John Chryssavgis, «Conference Report: A Symposium on the Danube: Religion and Science in Dialogue about the Environment», *Worldviews*, vol. 4 (2000), p. 82; Banco Mundial y Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) de John Bennett, asesor independiente, conversación con el autor, 24 de octubre de 2002.

35. Philip Weller, anterior director del programa, WWF, conversación con el autor, 20 de septiembre de 2002; intervención del Patriarca de Jasmina Bachmann, International Convention for the Protection of the Danube River, conversación con el autor, 23 de septiembre de 2002.

36. Kelly D. Alley, *On the Banks of the Ganga: When Wastewater Meets a Sacred River* (Ann Arbor: University of Michigan Press, 2002); Alexander Stille, «The Ganges' Next Life», *The New Yorker*, junio de 1999, pp. 58–67.

37. Kelly D. Alley, «Idioms of Degeneracy: Assessing Ganga's Purity and Pollution», en Lance E. Nelson (ed.), *Purifying the Earthly Body of God: Religion and Ecology in Hindu India* (Albany, NY: State University of New York Press, 1998), pp. 297–330.

38. Fran Peavey, presidente, Friends of the Ganges (San Francisco), conversación con el autor, 4 de septiembre de 2002; Dr. V. B. Mishra, conversación con el autor, 5 septiembre de 2002.

39. Stille, op. cit., nota 36; Mishra, op. cit., nota 38.

40. Mishra, op. cit. nota 38; Alley, op. cit., nota 37; Stille, op. cit., nota 36.

41. Limpieza y pureza, de Alley, op. cit., nota 37, p. 305; respeto de *Ibidem*, p. 320; acercamiento de *Ibidem*, p. 317.

42. Tabla 8–3 del Centro para un Nuevo Sueño Americano, «Quotes and Teachings of World Religions on Care of the Earth and Responsible Consumption», en <[www.newdream.org/faith](http://www.newdream.org/faith)>, visitada el 16 de octubre de 2002, excepto por Buddhadasa Bhikkhu, de Donald K. Swearer, «Buddhism and Ecology: Challenge and Promise», Foro sobre Religión y Ecología, en <[environment.harvard.edu/religion/religion/buddhism/index.html](http://environment.harvard.edu/religion/religion/buddhism/index.html)>, visitada el 16 de octubre de 2002.

43. «Rowan Williams Confirmed as New Archbishop of Canterbury», *The Guardian*, 23 de julio de 2002; el Papa de «Pope John Paul II Addresses Overconsumption», *Green Cross*, verano 1996.

44. Sarvodaya de <[www.sarvodaya.org](http://www.sarvodaya.org)>, visitada el 28 de octubre de 2002; Christopher Candland, «Faith as Social Capital: Religion and Community Development in Southern Asia», *Policy Sciences*, vol. 33 (2000), pp. 355–74.

45. Principios budistas, de A. T. Ariyaratne, *Buddhist Economics in Practice in the Sarvodaya Shramadana Movement of Sri Lanka* (Salisbury, Reino Unido: Sarvodaya Support Group, 1999), p. 7; consumo como herramienta de Ariyaratne, citado en Candland, op. cit., nota 44, p. 355, y de Joanna Macy, *Dharma and Development: Religion as Resource in the Sarvodaya Self-Help Movement* (West Hartford, CT: Kumarian Press, 1991), p. 47.

46. Concepto del desarrollo de Macy, op. cit., nota 45, p. 46; 10 necesidades de D. J. Mitchell, «Sarvodaya: An Introduction to the Sarvodaya Shramadana Movement in Sri Lanka», boletín del Movimiento Sarvodaya (Moratuwa, Sri Lanka: sin fecha), p. 3.

47. Macy, op. cit., nota 45, pp. 27, 46.

48. Ariyaratne, op. cit., nota 45, pp. 9, 37.

49. Macy, op. cit., nota 45, pp. 51–63.

50. *Ibidem.*, p. 53.

51. Nestlé, de Broad y Cavanagh, op. cit., nota 4, pp. 12, 30; boicot a las uvas y hortalizas de Susan Ferris y Ricardo Sandoval, *The Fight in the Fields:*

*Cesar Chavez and the Farmworkers' Movement* (Nueva York: Harcourt Brace, 1997).

52. Proyecto de Regeneración de <[www.theregenerationproject.org](http://www.theregenerationproject.org)> y de c, e-mail a Erik Assadourian, Worldwatch Institute, 21 de octubre de 2002.

53. U.S.Environmental Protection Agency) (EPA), «Energy Star for Congregations», en <[www.epa.gov/smallbiz/congregations.html](http://www.epa.gov/smallbiz/congregations.html)>, visitada el 23 de julio de 2002; 5% del Departamento de Energía de EE UU, op. cit., nota 13; cálculo de la EPA basado en estudio de edificios públicos realizado por el Departamento de Energía de EE UU.

54. Proporción de americanos en iglesias, de National Opinion Research Center, «General Social Survey 2000», en The American Religion Data Archive, <[www.thearda.com](http://www.thearda.com)>, visitada el 22 de octubre de 2002.

55. Equal Exchange, en <[www.equalexchange.com](http://www.equalexchange.com)>, visitada el 23 de octubre de 2002.

56. Participación de congregaciones, de Equal Exchange, *Building Alternatives Amid Crisis: Annual Report 2001* (Canton, MA: 2001); 1% de los centros de culto, cálculo del Worldwatch basado en los datos de Equal Exchange, op. cit., en esta nota, y del Departamento de Energía de EE UU, op. cit., nota 13; tanto% de ventas de Equal Exchange, op. cit., en esta nota.

57. Cita de Timothy Bernard, citado en «The Interfaith Coffee Program», Equal Exchange, en <[www.equalexchange.com/interfaith/pcusaproject.html](http://www.equalexchange.com/interfaith/pcusaproject.html)>, visitada el 18 de julio de 2002.

58. Tim Bernard, «Brewing Faith and Coffee», Lutheran World Relief, en <[www.lwr.org/coffee/coffee/newcoffee.html](http://www.lwr.org/coffee/coffee/newcoffee.html)>, visitada el 23 de octubre de 2002; consumo de café de Departamento de Agricultura de EE UU, Economic Research Service, Food Consumption (Per Capita) Data System: Beverages, en <[www.ers.usda.gov/data/foodconsumption/datasystem.asp](http://www.ers.usda.gov/data/foodconsumption/datasystem.asp)>, visitada el 28 de octubre de 2002.

59. Inversiones sociales, de Social Investment Forum, *2001 Report on Socially Responsible Investing Trends in the United States* (Washington, DC: noviembre de 2001); proporción de americanos en iglesias de National Opinion Research Center, op. cit., nota 54.

60. Interfaith Partnership for the Environment y PNUMA, «Earth and Faith: A Book of Reflection for Action» (Nueva York: PNUMA, 2001); Diálogo de las Religiones del Mundo por el Desarrollo de «Second Summit Between World Bank and World Religions Focuses on Projects», *One Country: The Online Newsletter of the International Bahá'í Community*, en <[www.onecountry.org/e113/e11310as.htm](http://www.onecountry.org/e113/e11310as.htm)>, visitada el 25 de octubre de 2002; Consejo Mundial de las Iglesias, «Ecumenical Earth», en <[www.wcc-coe.org/wcc/what/jpc/ecology.html](http://www.wcc-coe.org/wcc/what/jpc/ecology.html)>, visitada el 18 de octubre de 2002.

61. Tucker y Grim, op. cit., nota 2, pp. 16–17.

62. Martin Wroe, «An Irresistible Force», *Sojourners*, mayo-junio de 2000.

63. Índice de infección, de Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, *AIDS Epidemic Update—Diciembre de 2001* (Ginebra: 2001); comunidades musulmanas y obispo católico de Thoraya Obaid, Directora Ejecutiva, Fondo de Población de Naciones Unidas, «Building Bridges for Human Development: The Role of Culture and Religion in Promoting Universal Principles of The

Programme of Action on Population and Development», discurso en Georgetown University, 25 de abril de 2002.

64. Mary Evelyn Tucker, *Worldly Wonder: Religions Enter Their Ecological Phase* (Chicago: Open Court Press, próxima publicación).

65. Obaid, op. cit., nota 63.

66. Gould, citado en David Orr, «For the Love of Life», *Conservation Biology*, diciembre de 1992, p. 486.

67. *Ibidem*, pp. 486–87.

68. John Muir citado en Trebbe Johnson, «The Second Creation», *Sierra Magazine*, diciembre de 1998.

69. Thomas Berry, «Ethics and Ecology», informe enviado al Harvard Center on Environmental Values, 9 de abril de 1996; véase también Brian Swimme y Thomas Berry, *The Universe Story* (Nueva York: Harper Collins, 1992), y Berry, op. cit., nota 4.

#### Apéndice 1: Del Prestige a la pesca

1. ITOPE. Historical Data on Oil Spills. Statistics <http://www.itopf.com/stats.html>

2. United Nations Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution (GESAMP). State of the Marine Environment. (IMO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP); 1990. Nairobi. *Reports and Studies*: No. 115, 111 p., and Technical Annexes RSRS: No. 114/1 and 114/2, 676 p; NASA. [http://daac.gsfc.nasa.gov/CAMPAIGN\\_DOCS/OCDST/shuttle\\_oceanography\\_web/oss\\_122.html](http://daac.gsfc.nasa.gov/CAMPAIGN_DOCS/OCDST/shuttle_oceanography_web/oss_122.html)

3. OilWatch. *Boletín de la Red de resistencia a las actividades petroleras en los trópicos*, n.º 34. Diciembre de 2002.

4. Gerencia del Sector Naval. Tráfico Marítimo.

5. Asociación Navieros Españoles (ANAVE). B.I.A. N°392 - Julio 2001.

6. Buques Viejos y Peligrosos. Centro de Estudios del Medio Ambiente (CEMA). Fundación Hogar del Empleado (FUHEM). Febrero de 2003.

7. Informe Anual del MOU 2001 – Julio de 2002.

8. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre la Seguridad en el Transporte de Petróleo por Mar. Bruselas, 21-3-2000. COM (2000) 142 final.

9. T. Lane (1996), *Crewing of the World's Merchant Ships* (SIRC), Cardiff.

10. El impacto en las condiciones de vida y de trabajo de la gente del mar de los cambios en la estructura de la industria naviera. Informe para el debate de la 29ª reunión de la Comisión Paritaria Marítima. Organización Internacional del Trabajo (OIT). JCM29/2001/3.

11. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre la Contratación y la Formación de la Gente de la Mar. Bruselas 6 de abril de 2001. COM(2001) 188 final.

12. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo, de 21 de marzo de 2000, sobre la seguridad marítima del transporte de petróleo.

13. The cost to users of substandard shipping. Directorate of Science, Technology and industry. Prepared for the OECD Maritime Transport Committee by SSY Consultancy and Research Ltd. January 2001.
14. The NGO Alternative Treaties - Fisheries Treaty, Earth Summit, 1992. From the Global Forum at Rio de Janeiro, June 1-15, 2001.
15. Comunicación de la Comisión sobre la reforma de la PCP (COM (2002) 181final. Bruselas, 28.5.2002).
16. *La pesca del bonito del norte*, Azti-Sio, 1987, Gobierno Vasco.
17. WWF Annual Report 1998. First meeting of the advisory body of experts on the Law of the Sea (abelos). Intergovernmental Oceanographic Comisión of UNESCO (Paris, 11-13 June 2001).
18. Plan Nacional de Investigación y Desarrollo, 1999.
19. La Pesca en España. Secretaría General de Pesca Marítima. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. España, 2002.
20. Acuerdos Pesqueros con Terceros Países. Comisión de Pesca de la CE 2002.
21. Declaración del Ministro de Pesca, Agricultura y Alimentación a la Unión Europea y los medios de comunicación el 14 de noviembre de 2002.
22. Departamento de Pesca de la FAO. Perfiles por Países. España, 1997.
23. Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y recopilación de datos de la Cofradías de Pescadores españolas.
24. FAO Press Release 98/31.
25. <http://www.europa-azul.com/datosspain.htm>
26. FAO. Comité de Pesca. Problema de la pesca y la acuicultura en los pequeños estados insulares en desarrollo. 23º período de sesiones. Roma, Italia, 15-19 de febrero de 1999.
27. Ministerio de Sanidad y Consumo 2000. Estudio del consumo alimentario en España 2000. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
28. Instituto Nacional de Estadística (INE) 2002.
29. El Sector Pesquero en España 1998. Secretaría General de Pesca Marítima. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
30. Ministerio de Sanidad y Consumo 2000. Estudio del consumo alimentario en España 2000. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
31. Elaboración propia a partir de fuentes de la FAO, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Comisión de Pesca de la UE y Editorial Santillana.
32. The Scottish Association for Marine Science and Napier University. Scottish Executive Central Research Unit (CRU). Review and Synthesis of the Environmental Impacts of Aquaculture; Salmon Farming. David Suzuki Foudation 2000.
33. FAO. Trends in Global Aquaculture Production. <http://www.fao.org/fi/trends/worldprod99e.asp>
34. Alberto José Urea Ramos. La Pesca y la Acuicultura en España. Euroconsulting Marino S.L. (ECOMAR).
35. Libro Blanco de la Acuicultura en España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
36. FAO. Análisis por regiones. Atlántico Noroccidental.
37. Las Españolas ante la seguridad alimentaria. CEACCU.
38. Fundación Eroski. La actitud ante los productos ecológicos. Barómetro del Consumidor 2002.

39. Victor Gonzalez. Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). La sostenibilidad y la seguridad alimentaria de la agricultura ecológica. Presentación de casos prácticos.

40. Reglamento CE núm. 1626/94.

41. Fuentes: The State of the Marine Environment, United Nations Environmental Program (UNEP). European Environmental Agency (EEA), US Environmental Protection Agency (US EPA)

42. Majed Barakat Atwi y Pedro Arrojo Agudo. Impacto ambiental de las grandes presas en cursos bajos, deltas y plataformas litorales: el caso de Aswán. Universidad de Zaragoza. España.

## Índice analítico

- aborto 131, 290, 364  
Acción Empresarial por un Desarrollo Sostenible 22  
Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte 150  
acuicultura 324, 326, 327, 328, 329, 330, 337, 407  
Agencia Internacional de la Energía 166, 373  
agricultura 29, 33, 47, 56, 80, 81, 82, 83, 95, 108, 109, 114, 116, 139, 140, 150, 157, 158, 240, 260, 261, 262, 303, 306, 316, 339, 343, 348, 353, 354, 357, 359, 393, 397, 405, 407, 408  
agricultura orgánica 47, 80, 82, 108, 260, 262, 303, 306, 353  
Aguilar, Lorena 103, 359  
Alemania 10, 13, 17, 27, 66, 86, 172, 175, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 195, 197, 198, 199, 204, 215, 230, 340, 379, 380, 383  
Alianza de las Ciudades 259, 272  
Alianza de Religiones y Conservación (ARC) 284, 287, 286, 402  
Alianza para la Conservación y el Género 109  
American Friends Service Committee 303  
Anderson, E.N. 281, 401  
Annan, Kofi 286  
apartheid 19, 20, 206, 237, 271, 273, 392  
Appleby, Paul 203, 384  
Argentina 56, 73, 226, 256, 319, 324, 325, 351, 390, 397  
Ariyaratne, A. T. 300, 404  
Asociación de Mujeres Trabajadoras por Cuenta Propia 264  
atentado de las Torres Gemelas 251  
Audi 231  
Australia 28, 56, 58, 61, 62, 63, 69, 71, 85, 99, 100, 206, 209, 210, 212, 220, 223, 224, 225, 226, 231, 340, 346, 347, 348, 350, 351, 353, 389  
automóviles 203, 204, 231  
Auty, Richard 221  
aves 7, 13, 15, 16, 27, 39, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 91, 137, 140, 177, 198, 214, 344, 346, 349, 352, 355, 377  
aves nidificantes de Norteamérica 52, 55, 346  
Babbit, Bruce 226  
Banco Asiático de Desarrollo 227, 253  
Banco Interamericano de Desarrollo 227  
Banco Mundial 34, 104, 119, 120, 164, 169, 199, 212, 222, 227, 235, 244, 246, 252, 253, 255, 258, 259, 260, 271, 272, 295, 305, 342, 359, 361, 362, 372, 373, 374, 383, 385, 386, 389, 392, 393, 394, 395, 397, 399, 400, 402, 403  
Banco Palmas 265  
Bangladesh 45, 46, 92, 94, 119, 122, 245, 344, 362  
Berry, Thomas 278, 310, 401, 406  
BHP Billiton 212  
bicicletas 15, 206, 262, 398  
Biggs, Duan 79, 353  
Bingham, Sally 8, 302, 405  
biodiversidad 13, 15, 17, 21, 24, 25, 26, 27, 29, 52, 53, 70, 77, 78, 80, 82, 87, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 106, 107, 109, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 168, 215, 239, 352, 353, 355, 356, 357, 362  
biomasa 166, 169, 171, 172, 174, 302, 335, 374  
BirdLife International 49, 52, 78, 345, 351, 353  
Birdlife Malta 68, 350  
BirdLife South Africa 79, 353  
Blair, Tony 202, 384  
BMW 204  
bosques 26, 28, 29, 35, 39, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 59, 60, 61, 62, 64, 76, 77, 84, 95, 96, 102, 103, 104, 115, 118, 123, 207, 213, 214, 233, 238, 239, 240, 275, 280, 292, 293, 326, 357, 385, 386  
Brasil 10, 26, 28, 42, 49, 60, 62, 71, 86, 94, 106, 122, 134, 146, 162, 166, 171, 172, 173, 202, 209, 210, 243, 261, 263, 265, 266, 267, 268, 269, 271, 363, 375, 376, 384, 397, 398

- British Petroleum (BP) 174, 201, 203, 378, 383, 384
- Brundtland, Gro Harlem 372, 373
- Burnet, Frank Macfarlane 127
- calentamiento global 51, 76, 93, 169, 182  
(*ver también* cambio climático)
- cambio climático 13, 15, 25, 29, 35, 39, 74, 76, 77, 86, 87, 134, 168, 169, 170, 173, 182, 204, 214, 285, 286, 305, 338, 352, 374, 384
- Camboya 112, 162, 256, 266, 267, 312, 398
- Campaña Global sobre Minería 234
- Canadá 58, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 85, 86, 87, 96, 150, 179, 190, 206, 209, 210, 215, 216, 223, 225, 270, 370, 378, 386, 395, 397
- carbón 17, 35, 101, 103, 165, 169, 172, 181, 182, 203, 207, 208, 214, 215, 221, 222, 224, 225, 374
- Carmichael, Cassandra 8, 289, 403
- Carson, Rachel 144
- Carter, Jimmy 189
- caza 15, 54, 56, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 74, 84, 87, 97, 98, 107, 123, 326, 352, 358
- Censo de Aves Acuáticas de Asia 85, 355
- Centro de Asistencia Médica y Planificación Familiar 114
- Centro de Estudios de las Religiones del Mundo de 287
- Centro Internacional de Fisiología de los Insectos 159
- Centro por un Nuevo Sueño Americano 289, 403
- ciclo de nitrógeno 35
- ciudades 14, 15, 16, 17, 20, 65, 87, 90, 101, 102, 113, 134, 145, 148, 173, 203, 204, 206, 207, 228, 230, 233, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 251, 252, 253, 257, 259, 260, 261, 263, 265, 266, 269, 270, 271, 272, 273, 296, 314, 317, 385, 392, 393, 399, 400
- Clark, Mary 285, 401
- Coalición Asiática por los Derechos a una Vivienda 256
- Cobbett, Billy 397
- Codeco 212
- Collor, Fernando 268
- Colombia 28, 52, 54, 112, 119, 220, 256, 263, 270, 400
- combustibles fósiles 35, 40, 166, 167, 168, 169, 170, 181, 193, 198, 199, 200, 204, 214, 393
- comercio de carne de caza 15, 97, 98, 358
- Conferencia Internacional sobre Población y Desarrollo 44, 104, 290
- Consejo Internacional de Minería y Metales 235
- Consejo Mundial de las Iglesias 286, 295, 305, 402, 405
- Consejo Nacional de las Iglesias 275, 304
- conservación 7, 16, 26, 39, 40, 47, 50, 52, 59, 60, 68, 69, 70, 71, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 92, 93, 94, 99, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 247, 280, 283, 284, 286, 287, 289, 291, 292, 293, 295, 302, 316, 318, 323, 346, 360, 362, 379
- Conservation International 97, 109, 114, 118, 341, 356, 358, 359, 361, 362, 390
- consumo de leña 123
- contaminación 26, 28, 29, 35, 36, 37, 39, 51, 59, 72, 101, 137, 148, 168, 169, 206, 215, 218, 220, 224, 228, 234, 238, 280, 295, 297, 315, 328, 335, 337, 400
- contaminación de las aguas 148
- Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos 153
- Convención sobre Cambio Climático 170
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre 69, 70
- Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias 70
- Convenio de Biodiversidad 70
- Convenio de Bonn 71
- Convenio de Ramsar sobre Humedales 57, 70
- Costa Rica 28, 59, 60, 82, 138, 233, 341, 347, 359, 366, 391
- crecimiento de la población 17, 43, 46, 92, 97, 98, 99, 100, 104, 110, 116, 117, 124, 133, 165, 243, 244, 254, 297, 343, 355, 356, 358
- Cumbre de Johannesburgo 21, 23, 362 (*ver también* Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible)
- Cumbre de las Ciudades 272
- Cumbre del Milenio por la Paz del Mundo 258, 287, 397, 402
- Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible 109, 272, 358, 399, 400
- Cumbre por la Tierra 19
- Cumbre sobre Religión y Medio Ambiente 286

Chile 71, 99, 100, 209, 210, 212, 222, 223, 224, 263, 398

China 26, 28, 29, 44, 46, 53, 56, 58, 68, 71, 92, 94, 99, 100, 127, 134, 158, 167, 169, 173, 179, 195, 202, 209, 210, 218, 220, 225, 233, 234, 284, 350, 356, 371, 374, 375, 382, 384, 401

DaimlerChrysler 204

Dalai Lama 281, 292, 305, 403

Davis, Gray 172

DDT 15, 72, 73, 86, 135, 137, 138, 142, 143, 144, 145, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 351, 365, 366, 368, 369, 370

de Soto, Hernando 257, 397

Declaración de Abuja 155, 156

DECOIN 260, 391, 397

desarrollo sostenible 11, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 29, 50, 92, 109, 111, 117, 163, 166, 174, 189, 233, 235, 239, 270, 272, 273, 306, 331, 358, 363, 393, 399, 400

Diálogo de las Religiones del Mundo por el Desarrollo 305, 405

Dinamarca 60, 175, 178, 182, 188, 189, 191, 192, 197, 198, 199, 200, 232, 377, 380, 381, 383

Disney Conservation Initiative 86

Doll, Richard 250

Dubos, René 42, 343

economía 16, 37, 40, 45, 78, 83, 95, 102, 131, 145, 150, 165, 171, 173, 187, 203, 207, 211, 221, 222, 223, 228, 232, 233, 238, 240, 243, 260, 276, 289, 292, 299, 379, 380

ecosistemas 13, 36, 38, 51, 56, 62, 63, 71, 76, 86, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 102, 105, 116, 118, 158, 213, 218, 283, 284, 297, 315, 328, 330, 335, 336, 357

ecoturismo 82, 86, 114, 233

Ecuador 15, 99, 100, 114, 226, 233, 259, 260, 324, 361, 390, 391, 397

educación 17, 43, 44, 80, 93, 97, 104, 106, 108, 110, 111, 112, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 131, 147, 157, 160, 161, 173, 223, 234, 239, 244, 251, 259, 278, 283, 284, 285, 290, 293, 300, 307, 359, 361

Egipto 112, 256, 294, 396

El Niño 77

El Salvador 108, 360

emigración 100, 101, 243, 358

emisiones de carbono 26, 35, 96, 302, 357, 393

empleo 14, 21, 35, 80, 102, 115, 135, 138, 146, 151, 153, 155, 156, 169, 171, 172, 178, 186, 192, 196, 207, 219, 220, 224, 225, 228, 232, 235, 239, 240, 248, 256, 259, 261, 262, 285, 309, 321, 322, 359, 380, 385

energía 13, 15, 16, 17, 27, 29, 40, 101, 102, 105, 123, 162, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 206, 214, 216, 228, 230, 232, 233, 246, 275, 277, 302, 326, 338, 373, 374, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 384, 387, 388, 402, 405

energía eólica 15, 17, 27, 166, 171, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 233, 376, 379, 380, 381, 382, 384

energía nuclear 168, 170, 172, 181, 182, 186, 193, 198, 200, 374, 379, 384

energía renovable 171, 172, 181, 199, 200, 201, 202

energía solar 166, 168, 186, 196, 203, 275, 378

enfermedad infecciosa 41, 244

Engelman, Robert 8, 113, 342, 358, 359, 361

Environmental Quality International 254

Episcopal Power and Light (EP&L) 302

Equal Exchange 302, 303, 405

escasez de agua 285

escasez de alimentos 34

Escocia 171

España 4, 10, 17, 56, 57, 66, 68, 74, 75, 82, 172, 178, 188, 191, 210, 221, 314, 316, 317, 318, 319, 322, 323, 324, 325, 328, 329, 336, 349, 375, 380, 381, 407, 408

especies amenazadas 28, 53, 62, 65, 69, 70, 78, 85, 87, 291, 334

Estados Unidos (EE UU) s5, 10, 17, 21, 22, 26, 27, 29, 41, 43, 47, 53, 55, 57, 61, 62, 63, 65, 67, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 81, 84, 86, 91, 96, 97, 111, 119, 122, 124, 128, 129, 130, 134, 137, 142, 148, 150, 159, 160, 167, 170, 172, 175, 177, 178, 179, 181, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 200, 202, 203, 209,

210, 211, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 221, 223, 224, 225, 226, 227, 229, 230, 232, 233, 234, 245, 251, 263, 271, 278, 280, 284, 285, 287, 288, 289, 291, 293, 299, 302, 303, 304, 313, 346, 354, 355, 356, 357, 364, 366, 368, 373, 374, 375, 376, 381, 383, 384, 385, 387, 388, 390, 398, 402, 405

etanol 122, 171, 173, 375

Etiopía 94, 112, 146, 154, 160

evolución social 20

extinciones 51, 63, 357, 400

Federación de Personas sin Hogar de África del Sur 256, 264, 265

Federación Nacional de Vecinos de los Suburbios 250

Filion, F. L. 87, 345, 355

Filipinas 27, 47, 99, 100, 118, 119, 223, 224, 225, 233, 256, 265, 266, 271, 344, 368, 391, 398

Florida Forever 354

Fondo de Ahorros y Préstamos de la Asociación de Traperos de Payatas 265

Fondo Global para la Lucha contra el SIDA, la Tuberculosis y la Malaria 128, 164

Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) 10, 109, 116, 119, 286, 287, 295, 304, 305, 346, 351, 355, 356, 357, 358, 359, 362, 363, 365, 367, 387, 388, 389, 391, 401, 402, 404, 407

Foro sobre Religión y Ecología 286, 288, 292, 402, 403, 404

fósforo 35

Friedman, Thomas 251, 395

Fundación Ford 11, 254, 392

Fundación Sankat Mochan 297

ganadería 56, 104, 316, 326

gas natural 166, 172, 207, 374

gases de efecto invernadero 28, 29, 215, 338 (*ver también* emisiones de carbono; cambio climático; gases específicos)

General Electric 174

General Motors 204

Global Environment Facility 199, 374, 376, 383

Gould, Stephen Jay 309

Greeley, Andrew 285, 402

Green Belt Movement 15, 108, 360

Greenpeace 165, 366, 373, 376, 377, 378, 379, 380, 382, 383, 384, 388

Grim, John 8, 292, 400, 401, 403

Grogan, Paul 263, 398

grupo de los ocho (G-8) 173, 203

Grupo de Trabajo de la Golondrina Azul del Endangered Species Trust 79

Grupo de Trabajo sobre Energías Renovables 203, 374

Grupo del Banco Mundial 383

Guatemala 54, 112, 118

Guayana 69, 145, 146, 148, 220, 227

Habitantes de Chabolas y Suburbios Internacional 256

Hardoy, Jorge 245, 394, 395, 396

hidrógeno como combustible 204

Holanda 81, 231, 253, 322, 354, 385, 387

Homeless People's Federation 256, 264, 398

Honda 204

humedales 39, 57, 58, 70, 95, 343, 352, 357

Iglesia presbiteriana 303

India 29, 44, 46, 47, 65, 92, 94, 96, 109, 112, 122, 144, 147, 157, 172, 173, 179, 191, 192, 195, 196, 197, 200, 202, 209, 212, 221, 225, 229, 234, 255, 256, 264, 266, 271, 284, 295, 296, 332, 344, 357, 359, 360, 362, 368, 371, 375, 382, 383, 384, 398, 400, 404

Índice de Desarrollo Humano 45, 239, 240

Indonesia 27, 44, 53, 94, 99, 100, 210, 220, 223, 243, 245, 253, 256, 340, 367, 389, 396

Iniciativa Africana sobre Minería, Medio Ambiente y Sociedad 234

Iniciativa Multilateral contra la Malaria 164, 373

Instituto Tecnológico de Surabaya 253

International Finance Corporation 389

International Food Policy Research Institute 107, 360

International Institute for Environment and Development (IIED) 249, 250

inversiones socialmente responsables 304

Irán 45, 278, 287, 308, 344

islas Galápagos 72

Jacobs, Jane 271, 400

Jane Goodall Institute 115, 362

Japón 10, 17, 44, 61, 71, 85, 94, 166, 170, 179, 190, 191, 192, 193, 194, 206, 209, 223, 231, 245, 324

Jones, David 203

Kannappan, M. 173, 375

Kenia 15, 82, 89, 90, 99, 100, 108, 112, 119, 130, 131, 159, 161, 173, 245,

- 247, 248, 256, 262, 267, 270, 309,  
344, 355, 376, 394, 398  
King, Martin Luther 278
- Lippe, Michael 8, 267, 399
- lluvia ácida 36
- Maathai, Wangari 108, 360
- Madagascar 47, 99, 100, 101, 118, 119,  
153, 214, 256, 319, 386, 400
- Maganya, Jeff 262, 398
- Mahila Milan 255
- malaria 13, 15, 16, 17, 42, 65, 73, 127, 128,  
129, 130, 131, 132, 133, 134, 135,  
136, 138, 139, 140, 141, 142, 143,  
144, 145, 146, 147, 148, 149, 150,  
151, 152, 153, 154, 155, 156, 157,  
158, 159, 160, 161, 162, 163, 164,  
250, 363, 364, 365, 371, 372, 395
- Malta 67, 68, 312, 350
- Mauricio 86, 319
- Mavella, Daniel 123, 363
- Mbeki, Thabo 20
- Mburu, Isaac 267, 394, 399
- McAuslan, Patrick 266, 399
- McCarty, John P. 77, 346, 352, 353
- McKibben, Bill 8, 97, 357
- McMoRan, Freeport 213, 220, 234
- medio ambiente 7, 14, 15, 16, 21, 22, 23,  
27, 29, 47, 72, 82, 85, 91, 93, 104,  
106, 108, 109, 110, 111, 114, 115,  
116, 117, 120, 122, 123, 124, 128,  
135, 137, 146, 155, 165, 166, 171,  
182, 198, 199, 218, 224, 227, 229,  
234, 235, 238, 240, 241, 249, 254,  
260, 270, 272, 273, 275, 276, 277,  
279, 280, 281, 285, 286, 287, 288,  
289, 292, 294, 295, 298, 300, 301,  
302, 304, 305, 306, 307, 309, 311,  
330, 334, 338, 339, 352, 357, 369,  
374, 376, 377, 385, 388, 393, 395,  
396, 400, 403, 406 (*ver también*  
conservación; ecosistemas;  
contaminación; desarrollo sostenible)
- México 13, 26, 28, 58, 59, 68, 94, 114,  
118, 149, 150, 151, 152, 153, 219,  
225, 341, 344, 368, 369
- microcréditos 265
- Mills, Ann 157, 364, 371, 372
- minería 7, 13, 16, 27, 28, 40, 106, 123,  
147, 168, 205, 206, 207, 208, 211,  
212, 213, 214, 215, 216, 217, 218,  
219, 220, 221, 222, 223, 224, 225,  
226, 228, 229, 230, 231, 232, 233,  
235, 240, 260, 280, 386
- Mishra, V. B. 296, 297, 404
- Mitsubishi 231, 260
- Mittermeier, Russell A. 77, 345, 353
- Mongolia 173, 195, 375, 382
- Mongolia Interior 195, 375, 382
- mujeres 13, 15, 17, 46, 89, 90, 91, 92,  
93, 94, 98, 102, 103, 104, 105, 106,  
107, 108, 109, 110, 111, 112, 113,  
114, 115, 116, 117, 118, 119, 121,  
122, 123, 124, 125, 129, 131, 132,  
154, 162, 164, 173, 255, 264, 265,  
288, 290, 355, 358, 359, 361, 403
- Myanmar 219, 220, 344, 388
- Myers, Norman 77, 97, 353, 358
- Naciones Unidas 22, 23, 26, 43, 44, 45,  
46, 91, 92, 95, 110, 112, 168, 170,  
218, 222, 243, 258, 272, 286, 287,  
288, 294, 308, 329, 339, 340, 341,  
343, 344, 348, 352, 355, 356, 357,  
358, 359, 360, 369, 373, 374, 386,  
388, 393, 394, 397, 399, 403, 405
- Namibia 99, 100, 107, 147, 157, 206,  
225, 256, 324, 360
- National Religious Partnership for the  
Environment 287
- Nature Conservancy 83, 109, 349, 354,  
359
- Nestlé 278, 301, 401, 404
- Nissan 204
- nitrógeno 35
- Novartis 73, 163, 372
- Nueva Guinea 61, 213, 217, 224, 281,  
293
- Nueva Zelanda 28, 54, 63, 71, 99, 100
- Nuevas Medicinas para la Malaria 164, 373
- Obaid, Thoraya 117, 362, 405, 406
- Objetivos de Desarrollo del Milenio 21
- océanos 39, 71, 174, 311, 312, 318
- organismos invasores 38
- Organización Internacional del Trabajo  
(OIT) 220, 224, 225, 385, 388, 390,  
406
- Organización Mundial de la Salud (OMS)  
28, 41, 42, 43, 105, 133, 143, 144,  
150, 154, 162, 163, 164, 220, 340,  
341, 343, 359, 363, 364, 365, 368,  
370, 371, 372, 373
- Organización Panamericana de la Salud  
153, 369
- organofosfatos 73
- Orr, David 309, 406
- Pacheco, Abel 233, 391
- Pakistán 94, 283, 284, 401

- Papa Juan Pablo II 292, 294, 299, 403  
Papúa Nueva Guinea 206, 214, 218, 222, 226, 387  
Parlamento de las Religiones del Mundo 286  
parques 47, 76, 78, 79, 80, 83, 84, 103, 123, 173, 176, 184, 192, 197, 200  
Patel, Sheela 250, 395, 396  
patriarca ecuménico Bartolomeos 286, 292  
Patrimonio de la Humanidad 57, 70, 220, 227  
Payne, Geoffrey 258, 397  
PCB 72, 351  
Pegasus Gold 219  
Peñalosa, Enrique 263, 398  
perfluorocarbonos 215, 388  
Perlman, Janice 8, 252, 395  
Perú 45, 46, 71, 80, 106, 112, 210, 214, 218, 219, 222, 227, 257, 263  
pesquerías 26, 27, 39, 71, 77, 96, 315, 317, 318, 319, 322, 323, 330, 334, 336, 338  
pesticidas 37, 54, 56, 57, 73, 80, 85, 86, 111, 151, 152, 262, 294, 351, 352  
petróleo 17, 35, 37, 71, 72, 87, 123, 166, 167, 168, 170, 171, 181, 201, 202, 203, 207, 208, 211, 214, 222, 223, 224, 235, 351, 406  
piretroides 151, 153, 155  
Pitak, Prhaku 293  
Plan de Acción para el Ganges 295  
planificación familiar 29, 44, 45, 47, 112, 114, 116, 120, 125  
pobreza 14, 16, 17, 19, 29, 34, 40, 80, 90, 91, 94, 98, 100, 101, 104, 106, 110, 114, 117, 128, 131, 157, 163, 164, 219, 221, 222, 234, 242, 243, 244, 246, 251, 300, 342, 361, 364, 394  
Pope, Carl 289, 403  
Population Action International 99, 113, 358, 359, 361, 363  
Power, Thomas M. 221, 223  
programa de Reforestación y Educación de la Cuenca del Lago Tanganika 115  
Programa de Reservas de Conservación (PRC) 81  
Programa Hombre y Biosfera 70  
Programa Interfaith Coffee 302, 303, 405  
Proscio, Tony 263, 398  
Protocolo de Kioto 15, 28, 374  
Proyecto de Regeneración 302, 405  
Proyecto del Danubio y los Cárpatos 295  
Quisumbing, Agnes 107, 360  
Ravallion, Martin 394  
reciclaje 27, 29, 36, 211, 228, 230, 231, 232, 239, 240, 254, 260, 261, 265  
recursos naturales 80, 90, 92, 102, 103, 104, 106, 107, 109, 111, 113, 114, 116, 118, 120, 122, 123, 125, 221, 223, 224, 238, 272, 293, 359  
Red de Acción de Accionistas 284  
Red de Agricultura Urbana 261  
Regalos Sagrados por un Planeta Vivo 286  
Reino Unido 10, 27, 28, 71, 86, 123, 171, 190, 198, 202, 221, 245, 249, 252, 270, 284, 287, 322, 341, 342, 345, 351, 353, 357, 374, 379, 381, 383, 384, 394, 396, 400, 404  
religión 15, 33, 276, 277, 278, 282, 283, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 294, 298, 299, 305, 308, 310, 400, 401, 402, 403, 404  
Religión, Ciencia y Medio Ambiente (RSE) 294, 403  
Rembert, Tracey 284, 402  
República Democrática del Congo 52, 98, 212, 214, 215, 387, 387  
Reserva Nacional Marina de Kiunga 89, 90, 91, 119, 355, 356  
residuos tóxicos 27, 28, 29, 36, 37, 39, 227, 342  
resistencia a los fármacos 149, 159  
Rio Tinto 212, 221  
Rischar, J. F. 23  
Rohr, Richard 290, 403  
Roll Back Malaria (RBM) 164, 370, 371, 373  
Royal Dutch/Shell 174, 201, 384  
Rusia 56, 71, 170, 210, 214, 215, 220, 227, 319, 387  
Sachs, Jeffrey 8, 130, 146, 221, 244, 363, 364, 366, 367, 369, 389, 394  
salud 13, 15, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 37, 41, 47, 72, 91, 97, 100, 103, 105, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 132, 137, 138, 141, 143, 144, 149, 153, 155, 156, 157, 158, 161, 165, 166, 169, 171, 172, 180, 206, 215, 218, 219, 220, 223, 224, 228, 234, 239, 248, 250, 251, 254, 284, 285, 301, 307, 308, 309, 340, 343, 359, 363, 364, 368, 369, 371, 385, 392, 395, 402  
Sardovaya Shramadana 299, 404  
Satterthwaite, David 8, 245, 250, 394, 395, 396  
Scheer, Hermann 182, 193, 375, 381, 383

- Seminario Internacional sobre Religión,  
Cultura y Medio Ambiente 287
- Sen, Amartya 93, 356
- SEO/BirdLife 82, 351, 354
- Sharp 193, 378, 382
- Shell 174, 201, 203, 383, 384
- Shimp, Harry 168, 374
- SIDA 29, 45, 115, 116, 127, 128, 138,  
162, 164, 250, 251, 308, 309, 372  
(*ver también* VIH-SIDA)
- Sierra Club 275, 276, 288, 289, 304, 310,  
358, 403
- simposio del Adriático 294
- sindicato de trabajadores del campo 301
- Sociedad Audubon 85
- Sociedad para la Promoción de Centros de  
Recursos Zonales (SPARC) 250, 255,  
395
- Somalia 42, 89, 103, 359
- Spectrolabs 179
- Sri Lanka 53, 99, 100, 144, 146, 299,  
345, 368, 404
- Stephens, Carolyn 250, 395
- Stren, Richard 8, 270, 393, 394, 395
- suburbios 14, 16, 19, 148, 238, 239, 241,  
242, 243, 246, 247, 248, 249, 250,  
251, 253, 255, 256, 257, 259, 260,  
261, 264, 266, 267, 269, 271, 394
- subvenciones 15, 81, 185, 192, 193, 194,  
195, 198, 199, 201, 226, 230, 234,  
330, 375, 383
- Sudán 105
- Suráfrica 19, 20, 24, 47, 62, 66, 79, 99,  
100, 112, 115, 152, 153, 154, 156,  
166, 205, 206, 209, 210, 217, 220,  
225, 226, 232, 234, 237, 256, 264,  
265, 266, 271, 273, 308, 325, 349,  
351, 385, 391, 398
- Tailandia 44, 47, 165, 167, 190, 225, 256,  
266, 293, 365, 373
- Tanzania 64, 99, 100, 115, 118, 119, 123,  
141, 148, 160, 161, 226, 262, 355,  
362, 363, 368, 370, 372, 397
- tecnología 20, 31, 32, 33, 74, 75, 157, 172,  
173, 175, 179, 180, 183, 186, 192,  
194, 195, 196, 197, 198, 200, 202,  
253, 293, 297, 309, 310, 376, 378
- tecnología auriñaciense 20, 33
- Themba, Edward 79
- Thomsen, Jorgen B. 77, 353
- Tibaijuka, Anna 272
- Transparency International 223, 245, 246,  
267, 389, 394, 399
- transporte 50, 96, 98, 171, 207, 209, 211,  
214, 223, 228, 240, 259, 262, 263,  
269, 312, 313, 318, 337, 338, 398,  
406
- tuberculosis 128, 164, 250, 251, 373, 395
- Tucker, Mary Evelyn 8, 292, 400, 401, 403,  
405, 406
- Turner, John F. 252, 395
- Twele, Jochen 181, 375, 379
- UN-HABITAT 258, 259, 272, 393, 394,  
395, 396, 397, 398, 399
- Unión Europea 23, 28, 56, 166, 169, 170,  
184, 202, 231, 312, 319, 374, 384,  
407
- Unión Internacional para la Conservación de  
la Naturaleza (UICN) 39, 103, 109,  
121, 122, 343, 345, 350, 351, 353,  
357, 359, 362, 388, 389, 401, 402
- Unitarian Universalist Service Committee  
303
- Urban Agriculture Network 397
- urbanización 14, 91, 242, 294, 358, 393  
(*ver también* ciudades)
- Vecinos del Mundo 361
- Vestas 175, 176, 376
- VIH/SIDA 129, 138, 149, 157, 164, 220  
(*ver también* SIDA)
- vivienda 14, 82, 106, 143, 148, 155, 238,  
248, 249, 256, 257, 258, 259, 264,  
265, 267, 269, 272, 300
- Warner, Andrew 221, 389
- Weller, Philip 295, 404
- White, Lynn 288, 289, 402
- Wilson, Brian 171
- Williams, Rowan 299, 404
- Wolfensohn, James 235
- World Parrot Trust 86
- Zabbaleen Gameya 254
- Zorrilla, Carlos 260

