



# Asamblea General

Distr. general  
25 de julio de 2005  
Español  
Original: inglés

**Sexagésimo período de sesiones**  
Tema 54 f) del programa provisional\*  
**Desarrollo sostenible**

## **Promoción de las fuentes de energía nuevas y renovables, incluida la ejecución del Programa Solar Mundial 1996-2005**

### **Informe del Secretario General**

#### *Resumen*

El desarrollo acelerado y el aumento de la utilización de fuentes de energía nuevas y renovables ofrece opciones que aportan numerosos beneficios para el desarrollo sostenible. Las fuentes de energía renovables pueden utilizarse para proporcionar servicios de energía modernos a los pobres, contribuir a satisfacer la creciente demanda de energía en el mundo, reducir la contaminación atmosférica, mitigar el cambio climático y retrasar el agotamiento final de los combustibles fósiles. El Programa Solar Mundial 1996-2005 ha contribuido de manera considerable a concienciar de la gran importancia del papel que las fuentes de energía nuevas y renovables pueden desempeñar en el abastecimiento mundial de energía. Las fuentes de energía nuevas y renovables han comenzado a incorporarse a la formulación de políticas nacionales e internacionales sobre la energía y actualmente constituyen parte integrante del panorama del desarrollo sostenible mundial. Pese a su aumento gradual, la proporción de energía que hoy día procede de fuentes nuevas y renovables sigue estando muy por debajo de su potencial económico. Desde la celebración de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, la energía renovable ha ocupado un lugar destacado en las reuniones intergubernamentales e internacionales. En los períodos de sesiones 14° y 15° de la Comisión de Desarrollo Sostenible se centrará la atención en la energía para el desarrollo sostenible, la contaminación del aire y la atmósfera, el cambio climático y el desarrollo industrial, y se brindará la oportunidad de formular el seguimiento del Programa Solar Mundial 1996-2005.

\* A/60/150.



## Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción.....	1–3	3
II. Antecedentes.....	4–9	3
III. Culminación del Programa Solar Mundial, 1996-2005.....	10–13	4
IV. Las energías renovables y el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.....	14–18	5
V. Tendencias en el desarrollo y la utilización de las fuentes de energía nuevas y renovables.....	19–22	6
VI. Adelantos recientes en las tecnologías para el aprovechamiento de las fuentes de energía nuevas y renovables y sus aplicaciones.....	23–43	9
VII. Programas internacionales para promover la utilización de las fuentes de energía nuevas y renovables.....	44–61	16
VIII. Conclusiones: perspectivas para el futuro.....	62–66	21

## I. Introducción

1. La Asamblea General, en su resolución 58/210, reafirmó que el Plan de Aplicación de las Decisiones de Johannesburgo<sup>1</sup> era el marco intergubernamental en el que se inscribía la energía para el desarrollo sostenible y pidió que se aplicara en su totalidad, incluidas las recomendaciones relativas a la energía para el desarrollo sostenible. La Asamblea alentó al sistema de las Naciones Unidas a que siguiera promoviendo la concienciación sobre la importancia de la energía para el desarrollo sostenible, incluidas la necesidad de promover fuentes de energía nuevas y renovables y la ejecución del Programa Solar Mundial 1996-2005, en particular en el contexto del desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza.

2. Celebrando las iniciativas que apuntan a mejorar el acceso a servicios energéticos fiables, de costo razonable, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales para el desarrollo sostenible con el fin de lograr los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente, incluidos los contenidos en la Declaración del Milenio<sup>2</sup>, la Asamblea General alentó las iniciativas nacionales y regionales sobre las fuentes de energía renovables para promover el acceso de los más pobres a la energía, incluida la energía renovable. Asimismo, destacó la necesidad de que se intensificaran las actividades de investigación y desarrollo en apoyo de la energía para el desarrollo sostenible, lo cual exigiría que todos los interesados, incluidos los gobiernos y el sector privado, se comprometieran en mayor medida a movilizar los recursos financieros y humanos necesarios para acelerar esas actividades. La Asamblea General subrayó también que, para hacer un mayor uso de las fuentes de energía renovables disponibles, había que transferir y difundir tecnologías a escala global, en particular mediante la cooperación Norte-Sur y Sur-Sur.

3. La Asamblea General pidió al Secretario General que le presentara en su sexagésimo período de sesiones un informe sobre la aplicación de su resolución A/58/210. En el presente informe, en respuesta a esa petición, se presenta un panorama general de las tendencias recientes que muestran el desarrollo y la utilización de las fuentes de energía nuevas y renovables, los últimos avances en las tecnologías relativas a dichas energías y sus aplicaciones, y programas internacionales para progresar en su utilización, así como un resumen del Programa Solar Mundial 1996-2005 en el momento de su culminación, y de las actividades de seguimiento relativas a las fuentes de energía renovables en el marco del Plan de Aplicación de las Decisiones de Johannesburgo.

## II. Antecedentes

4. El interés internacional por las fuentes de energía nuevas y renovables no ha dejado de aumentar en los últimos años, motivado por la gran importancia de las preocupaciones sobre el desarrollo sostenible, diferentes pero relacionadas entre sí.

5. Una de las preocupaciones cada vez mayores de la comunidad internacional es la persistente escasez de energía que está dificultando gravemente el desarrollo socioeconómico, especialmente en el África subsahariana y en países de Asia meridional, pero también en muchos otros países en desarrollo, incluidos muchos de los pequeños Estados insulares en desarrollo. En los países en desarrollo, hay unos 1.600 millones de personas que todavía no tienen acceso a la electricidad y 2.400 millones aproximadamente siguen utilizando la tradicional biomasa para cocinar y

calentarse, especialmente en las zonas rurales. Para cumplir el objetivo de desarrollo del Milenio de reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de habitantes del planeta cuyos ingresos son inferiores a 1 dólar por día, será menester permitir que esos sectores de la población accedan a servicios energéticos modernos para que puedan satisfacer sus necesidades y generar ingresos. Los sistemas de energía renovables descentralizados pueden contribuir a la labor de erradicación de la pobreza, en particular en zonas con poblaciones rurales muy dispersas.

6. Otra preocupación creciente es el riesgo de cambio climático. Las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero derivadas de actividades humanas tienen su origen principalmente en la combustión de combustibles fósiles y la liberación de metano durante la extracción de gas natural, petróleo y carbón. La ampliación del uso de fuentes de energía nuevas y renovables para generar electricidad permite reducir las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero. Muchos países han comenzado a aplicar políticas y programas con los que se trata de ampliar el uso de energías renovables en un intento por mitigar las consecuencias del cambio climático.

7. La contaminación atmosférica constituye también un motivo de preocupación, sobre todo en grandes zonas urbanas e industrializadas. La contaminación atmosférica local, regional y transfronteriza producida por óxidos de azufre y de nitrógeno, monóxido de carbono y partículas en suspensión procedentes de la utilización de combustibles fósiles puede tener efectos negativos en la salud humana, provocar lluvia ácida y contribuir al agotamiento de la capa de ozono de la estratosfera. Por el contrario, la utilización de energía renovable puede tener efectos positivos en el medio ambiente al reducir la contaminación atmosférica local.

8. Se continúa necesitando más energía de todas las fuentes, incluidas las fuentes renovables. En particular, los países en desarrollo experimentan una demanda creciente de energía, como resultado de la ampliación de la actividad económica per cápita y el incremento de la población.

9. Por último, y con una perspectiva a más largo plazo, no se debe pasar por alto la cuestión del agotamiento de los recursos naturales. Las reservas de combustible fósiles (petróleo, gas natural y carbón) son, en definitiva, recursos naturales finitos. Las fuentes de energía nuevas y renovables, junto con una mayor eficiencia energética, una mayor dependencia de tecnologías energéticas avanzadas y una utilización más sostenible de las fuentes de energía tradicionales, tendrán que representar una mayor proporción del abastecimiento energético en el futuro si se quiere satisfacer la demanda cada vez mayor de energía en el mundo y mantener sus costos a niveles asequibles, ya que se suele prever que aumenten considerablemente en el futuro.

### **III. Culminación del Programa Solar Mundial 1996-2005**

10. En septiembre de 1996, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) organizó la Cumbre Solar Mundial, en Harare. Los 18 Jefes de Estado o de Gobierno que asistieron a ella constituyeron la Comisión Solar Mundial, aprobaron la Declaración de Harare sobre Energía Solar y Desarrollo Sostenible y pusieron en funcionamiento el Programa Solar Mundial 1996-2005, que hizo suyo la Asamblea General en su resolución 53/7, que se aplicaría con asistencia de la UNESCO en los servicios de secretaría.

11. Como iniciadora del Programa Solar Mundial 1996-2005, la UNESCO proporcionó a la comunidad internacional un instrumento para la promoción de las formas renovables de energía<sup>3</sup>. Alentados por el espíritu de dicho programa, un número considerable de países industrializados y países en desarrollo inició y ejecutó proyectos locales y nacionales relacionados con la utilización de la energía procedente de fuentes renovables. Entre los programas nacionales, cabe citar estudios de evaluación de los potenciales de energías renovables, proyectos de inversión a gran y pequeña escala en generación de electricidad mediante la utilización de fuentes de energía renovables, iniciativas nacionales de fortalecimiento institucional como la creación de organismos nacionales para las energías renovables, así como iniciativas de creación de capacidad, formación, promoción e información pública.

12. La contribución de la UNESCO a la aplicación del Programa Solar Mundial 1996-2005 incluyó una serie de proyectos e iniciativas de creación de capacidad encaminados a difundir la tecnología y los conocimientos científicos pertinentes. El objetivo de su Programa Mundial de Educación y Formación en materia de Energías Renovables, que hace especial hincapié en África, es aumentar el uso de fuentes de energía renovables mediante la mejora de la gestión y el funcionamiento de los proyectos, así como la transferencia de conocimientos tecnológicos mediante la educación continuada y a distancia y actividades de capacitación dirigidas a los responsables de la formulación de políticas en materia de energía, investigadores, ingenieros, profesores universitarios y técnicos. En el marco del Programa, se han preparado, probado sobre el terreno y difundido materiales docentes y de aprendizaje, libros de texto y folletos sobre energía renovable. La UNESCO ha llevado a cabo distintas actividades de capacitación dirigidas a participantes de países en desarrollo, en particular de África. Las actividades de la UNESCO dentro del Programa Solar Mundial 1996-2005 se han realizado frecuentemente en cooperación con otras organizaciones, como la Sociedad Internacional de Energía Solar.

13. Si bien el plan inicial del Programa era bastante ambicioso y se había propuesto una gran variedad de proyectos, el número de los que finalmente se han financiado no se ha correspondido con las expectativas iniciales. No obstante, el Programa Solar Mundial 1996-2005 ha sido una iniciativa mundial importante que ha concienciado sobre el papel cada vez más destacado que las fuentes de energía renovables pueden desempeñar en el abastecimiento mundial de energía. Una consecuencia importante del Programa, es que, durante su aplicación, las fuentes de energía nuevas y renovables han comenzado a incorporarse a la formulación de políticas nacionales e internacionales en el ámbito de la energía y actualmente constituyen un elemento fundamental del panorama del desarrollo sostenible mundial.

#### **IV. Las energías renovables y el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible**

14. La promoción de las fuentes de energía nuevas y renovables ocupó un lugar destacado en las deliberaciones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Entre las medidas determinadas en el Plan de Aplicación de las Decisiones de Johannesburgo figuran en primer lugar la promoción de la energía para la erradicación de la pobreza, la modificación de las modalidades no sostenibles de consumo y producción, y el desarrollo sostenible de regiones como África y los pequeños Estados insulares en desarrollo.

15. Al evaluar la contribución que pueden efectuar las energías renovables a la erradicación de la pobreza, en el Plan se pide: a) una mayor utilización de fuentes de energía renovables como medio de mejorar el acceso a servicios y recursos energéticos fiables, de costo razonable, económicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente racionales; b) mejorar el acceso a las tecnologías modernas de aprovechamiento de la biomasa y las fuentes y existencias de leña, y comercializar las operaciones relacionadas con la biomasa en las zonas rurales y donde esas prácticas sean sostenibles, y c) mejorar las modalidades de utilización por medio de una mejor ordenación de los recursos, el aprovechamiento más eficiente de la leña y el uso de productos y tecnologías nuevos o mejorados a fin de promover la utilización sostenible de la biomasa y, cuando corresponda, de otras fuentes de energía renovables.

16. Con respecto a la necesidad de modificar las modalidades de consumo y producción no sostenibles, en el Plan de Aplicación se pide aumentar considerablemente, con carácter urgente, la proporción de fuentes renovables de energía utilizadas en todo el mundo, incluida la hidroeléctrica, con miras a acrecentar su contribución a la oferta total de energía y evaluar periódicamente los datos disponibles para estudiar los progresos hacia tal fin.

17. En el Plan de Aplicación también se pide que se apoyen las iniciativas destinadas a acrecentar la utilización de fuentes de energía renovables, en particular en las zonas rurales y periurbanas, y a apoyar los esfuerzos que realizan los países de África para alcanzar los objetivos de la Nueva Alianza para el Desarrollo de África, uno de los cuales es garantizar el acceso a la energía de al menos el 35% de la población de África en 20 años, especialmente en las zonas rurales.

18. En el informe de la Reunión Internacional para examinar la ejecución del Programa de Acción para el desarrollo sostenible de los pequeños Estados insulares en desarrollo, celebrada en Port Louis en enero de 2005, se señala que la dependencia energética es una de las principales fuentes de vulnerabilidad económica de esos países ya que muchas comunidades remotas y rurales de pequeños Estados insulares en desarrollo tienen un acceso limitado o nulo a servicios de energía modernos y asequibles. En el informe se señala también que el uso de fuentes de energía renovables es especialmente adecuado para muchos pequeños Estados insulares en desarrollo debido a su situación geográfica y se afirma que esos Estados, con el apoyo necesario de la comunidad internacional, se han comprometido a reforzar la labor en curso y apoyar nuevas actividades en materia de suministros y servicios de energía.

## **V. Tendencias en el desarrollo y la utilización de las fuentes de energía nuevas y renovables**

19. Durante el pasado decenio, la comunidad internacional ha contribuido en gran medida a incrementar la conciencia de que se pueden obtener grandes beneficios (económicos, sociales y ambientales) si se acelera el desarrollo y se aumenta la utilización de las fuentes de energía nuevas y renovables. Ello ha impulsado la realización de numerosas actividades nacionales e internacionales para promover el desarrollo de las energías renovables, incluidas las realizadas en el marco del Programa Solar Mundial 1996-2005. Actualmente existe una clara tendencia en varios países en desarrollo a prestar un mayor apoyo en el ámbito normativo. En países como el Brasil, China, Filipinas y la India, se han establecido programas y disposiciones institucionales en el plano nacional para el desarrollo de energías renovables. En

cambio, en muchos otros países en desarrollo, los programas son todavía demasiado reducidos para tener efectos significativos en sus sistemas energéticos nacionales, debido en gran medida a la falta de acceso a tecnologías asequibles para las energías nuevas y renovables. En la mayoría de los países pertenecientes a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), se han instituido medidas concretas y adoptado metas y planes ambiciosos, y en particular se han llevado a cabo actividades importantes en los Estados Unidos de América, Europa y el Japón. Con arreglo a esos programas, las autoridades locales y nacionales han ejecutado diversos proyectos, a menudo en asociación con organismos del sector público, empresas del sector privado, organizaciones no gubernamentales, bancos comerciales, organismos de garantía y organizaciones de microfinanciación.

20. La tendencia general que se observa en el desarrollo y la utilización de las fuentes de energía nuevas y renovables es la de una expansión considerable, como se indica en el cuadro 1 para las distintas regiones geográficas por lo que respecta a la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables, lo que constituye un buen indicador del importante consumo, para fines ajenos al transporte, de fuentes de energía renovables que utilizan tecnologías modernas diferentes de la energía hidroeléctrica, que viene indicada en el cuadro 2. La proporción del consumo de electricidad generada por la energía hidroeléctrica se ha mantenido relativamente constante en general y ha comenzado a disminuir en las regiones industrializadas, en las que se han puesto fuera de servicio algunos embalses en respuesta a preocupaciones ecológicas, pero el desarrollo de ese recurso ha sido importante en África y Asia occidental. Por lo que respecta al transporte, el uso de etanol y otros combustibles procedentes de recursos biológicos aumenta también a un ritmo considerable, como se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 1

**Consumo mundial, desglosado por regiones, de electricidad generada por energía geotérmica, solar, eólica y a partir de leña y desechos, 1985-2003**

(En miles de millones de kilovatios-hora)

	1985	1990	1995	2000	2003
América del Norte	12,32	71,65	83,35	93,29	102,7
América Latina y el Caribe	8,44	13,12	16,66	23,45	31,94
Europa occidental	13,81	19,39	38,03	75,01	110,35
Europa oriental y central y Estados de la antigua Unión Soviética	0,51	0,31	2,37	3,83	4,71
Asia occidental	–	–	0,001	0,003	0,01
África	0,37	0,39	0,43	0,90	1,01
Asia y el Pacífico	20,05	26,69	36,62	53,03	60,01
<b>Total</b>	<b>55,50</b>	<b>131,54</b>	<b>177,47</b>	<b>249,49</b>	<b>310,10</b>

*Fuente:* Organismo de Información sobre la Energía, Departamento de Energía de los Estados Unidos de América, junio de 2005, organizado según las regiones de las Naciones Unidas; véase [www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov).

**Cuadro 2**  
**Consumo mundial de energía hidroeléctrica, desglosado por regiones, 1985-2003**  
 (En miles de millones de kilovatios-hora)

	1985	1990	1995	2000	2003
América del Norte	585,11	586,73	643,40	630,24	608,27
América Latina y el Caribe	313,43	388,37	487,00	578,85	581,09
Europa occidental	453,15	453,42	508,49	554,90	483,74
Europa oriental y central y Estados de la antigua Unión Soviética	228,63	251,72	268,14	258,04	266,33
Asia occidental	3,22	6,52	8,33	10,58	12,53
África	46,50	54,82	58,87	73,96	84,96
Asia y el Pacífico	323,53	410,12	486,29	545,21	615,98
<b>Total</b>	<b>1 953,57</b>	<b>2 151,72</b>	<b>2 461,29</b>	<b>2 651,76</b>	<b>2 654,37</b>

*Fuente:* Organismo de Información sobre la Energía, Departamento de Energía de los Estados Unidos de América, junio de 2005, organizado según las regiones de las Naciones Unidas; véase *www.eia.doe.gov*.

**Cuadro 3**  
**Producción mundial de etanol para combustible y de biodiésel, desglosada por regiones, 1985-2003**  
 (En miles de millones de litros)

	1985	1990	1995	2000	2003
América Latina y el Caribe	1,7	1,8	12,6	10,9	13,7
Europa occidental	—	—	0,4	1,0	3,2
Europa oriental y central y Estados de la antigua Unión Soviética	—	—	—	0,1	0,1
Asia occidental	—	—	—	—	—
África	—	—	—	—	—
Asia y el Pacífico	—	—	—	—	1,3
<b>Total</b>	<b>14,1</b>	<b>15,2</b>	<b>18,3</b>	<b>18,4</b>	<b>30,1</b>

*Fuente:* FO Licht's World Ethanol and Biofuels Reports (2003-2005).

21. No obstante, pese al aumento general señalado del desarrollo y la utilización de las fuentes de energía nuevas y renovables y de su proporción dentro del conjunto del abastecimiento energético, la magnitud de dicha proporción sigue siendo reducida. En 2002 se calculaba que todas las fuentes de energía renovables (incluidas la energía hidroeléctrica a gran escala y la biomasa no comercial) proporcionaban sólo el 13,4% del suministro mundial de energía primaria, del que el 2,2% correspondía a la energía hidroeléctrica (de todo tipo), el 10,8% a combustibles renovables, principalmente leña y carbón vegetal, y el 0,5% a energía geotérmica, solar, de las mareas y eólica.

22. Del promedio de las tasas de crecimiento anual de la energía procedente de las distintas fuentes renovables durante el período comprendido entre 1990 y 2002 que se muestra en el cuadro 4 es evidente una diferencia significativa en el desarrollo de cada fuente. La cantidad de energía proporcionada por la biomasa sólida, la energía geotérmica y las fuentes de energía hidroeléctrica aumentó sólo entre el 10% y el 30% más rápidamente que el total de energía primaria suministrada. En cambio, las fuentes de energía solar y eólica y los desechos sólidos urbanos renovables, así como el biogás y la biomasa líquida, resultaron ser ámbitos de crecimiento considerable para el uso de energías renovables, ya que las tecnologías para explotarlos continúan progresando rápidamente.

**Cuadro 4**  
**Tasas de crecimiento anual de la energía suministrada de fuentes renovables de 1990 a 2002**

	<i>Porcentaje</i>
Todas las fuentes de energía primaria	1,4
Todas las fuentes de energía renovable	1,7
Eólica	23,9
Solar	6,4
Hidroeléctrica	1,6
Geotérmica	1,8
Biomasa sólida	1,6
Desechos sólidos urbanos renovables, biogás y biomasa líquida	7,4

*Fuente:* Información sobre fuentes de energía renovables, Organización Internacional de Energía, París 2004.

## **VI. Adelantos recientes en las tecnologías para el aprovechamiento de las fuentes de energía nuevas y renovables y sus aplicaciones**

23. En apoyo de la resolución A/58/210, muchos países han intensificado sus iniciativas de investigación y desarrollo a favor de la energía para el desarrollo sostenible, incluida la energía procedente de fuentes renovables. De hecho, el desarrollo de las fuentes de energía renovables abarca una completa gama de sectores, aplicaciones y tecnologías, entre ellos el suministro eléctrico conectado o no a la red y una variada gama de soluciones basadas en la energía eólica, la energía solar fotovoltaica, la cogeneración de biomasa, la cogeneración de biogás, la energía hidroeléctrica, la energía de las mareas y la energía geotérmica.

24. Las tecnologías de energía renovables modernas, como las turbinas eólicas, los sistemas de biomasa modernos, los biocarburantes modernos<sup>4</sup> y los sistemas solares fotovoltaicos están recibiendo un apoyo cada vez mayor por parte de muchos países en desarrollo y países industrializados. Actualmente los mercados están creciendo a una tasa anual de alrededor del 30% para la energía eólica y de alrededor del 20% para los sistemas solares fotovoltaicos, cuyo costo se ha reducido de forma considerable a lo largo de los años.

*Energía eólica*

25. La energía eólica conectada a la red de suministro es vista como un gran éxito en el ámbito de la energía renovable debido a su madurez tecnológica y su atractivo comercial. La capacidad instalada en el mundo, a finales de 2004, alcanzaba los 47.000 megavatios y está previsto que supere los 100.000 megavatios en 2010. Las inversiones en instalaciones de energía eólica a nivel mundial fueron del orden de unos 9.000 millones de dólares en 2003, lo que supuso un aumento de la capacidad de cerca de 8.100 megavatios ese año. Por otra parte, la tendencia histórica en la reducción de los costos es digna de admiración. Hoy día la energía eólica cuesta menos de 0,05 dólares por kilovatio-hora en lugares con mucho viento. En los últimos 15 años la producción anual de energía por cada turbina se ha multiplicado por 100 y la capacidad de las turbinas de las típicas máquinas comerciales ha aumentado de 55 kilovatios a más de 3 megavatios. En los últimos cinco años el peso de una turbina eólica por kilovatio de capacidad instalada de generación de energía eléctrica se ha reducido a la mitad. La capacidad instalada total se ha multiplicado por más de 15 en los últimos 10 años. En conjunto, la energía eólica se ha convertido en una tecnología fundamental en el ámbito de las fuentes de energía renovables y su costo es competitivo con respecto al costo medio de la energía convencional.

26. El apoyo prestado por los gobiernos ha influido en las pautas de desarrollo, en particular en Alemania, Dinamarca, los Estados Unidos de América, la India y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte. Muchos países en desarrollo cuentan con planes de gran envergadura para aprovechar la energía eólica. La India ya cuenta con una capacidad instalada superior a los 3.500 megavatios y China ha instalado más de 964 megavatios hasta la fecha como parte de un importante programa de desarrollo de la energía eólica.

27. Gracias a la innovación constante en la mejora de los emplazamientos, el diseño de los generadores y la electrónica de la energía eléctrica, se espera seguir reduciendo los costos, aunque tal vez el ritmo no sea tan rápido. Entre los adelantos recientes se incluyen mejoras en aparatos de velocidad variable y sin caja de multiplicación, y actualmente las turbinas eólicas pueden funcionar de forma eficiente a velocidades inferiores del viento, lo que permite aprovechar la energía eólica en lugares antes considerados poco económicos. Además de la instalación de unidades de generación de energía eólica en tierra se están empezando a construir emplazamientos en el mar. Los países en desarrollo se enfrentan al desafío de crear la capacidad nacional necesaria para asumir proyectos de esa índole en el mar. Los problemas ambientales de la energía eólica son el ruido, las perturbaciones de las ondas de televisión y radio, el peligro para los pájaros y el efecto en el paisaje, por lo que se debe obrar con cuidado en la elección del emplazamiento a fin de evitar esos problemas. En numerosos estudios sobre suministro eléctrico se ha indicado que la energía eólica puede incorporarse fácilmente a una red integrada de suministro hasta que su cuota alcance el 20% de la demanda máxima. Con las continuas mejoras de rendimiento y la reducción de los costos, y con el apoyo apropiado, tanto a nivel nacional como internacional, es probable que la capacidad de energía eólica instalada en el mundo aumente de forma apreciable.

*Energía solar fotovoltaica*

28. Al igual que la tecnología para el aprovechamiento de la energía eólica, la energía solar fotovoltaica también ha experimentado un rápido crecimiento en

ámbitos diversos. Los adelantos tecnológicos y el aumento gradual de la capacidad de producción en todo el mundo, así como numerosos proyectos de demostración realizados durante la década de 1990, han contribuido al crecimiento del mercado de la energía solar fotovoltaica. Los costos se han reducido de forma sustancial a lo largo de los años. Sin embargo, el volumen del mercado de la energía solar fotovoltaica y la capacidad instalada total son muy inferiores a los de la energía eólica. Se calcula que la capacidad instalada acumulativa de la energía solar fotovoltaica ronda los 3.000 megavatios, de los que unos 1.000 corresponden al año pasado. El costo de esa energía sigue siendo, como mínimo, de cinco a diez veces mayor que el de la electricidad distribuida por las redes. Con todo, para aplicaciones de baja potencia en zonas rurales y apartadas, la energía solar fotovoltaica se ha convertido en una alternativa económica en comparación con la prolongación del tendido eléctrico o los generadores diésel.

29. Varios países en desarrollo han promovido sistemas de energía solar domésticos y minirredes de suministro eléctrico en zonas rurales alejadas del tendido eléctrico para atender las necesidades de iluminación y comunicaciones, y con fines productivos. Además de las iniciativas nacionales, se calcula que mediante la ayuda del Grupo del Banco Mundial se han prestado servicios de suministro eléctrico basado en sistemas fotovoltaicos a unos 1,2 millones de hogares, empresas e instalaciones comunitarias que no tienen acceso a la red de suministro eléctrico, con un costo superior a los 700 millones de dólares. Varios países en desarrollo, como el Brasil, China, Filipinas y la India, se han dotado de una capacidad técnica e industrial considerable. Varios países de África, en particular Kenya, la República Unida de Tanzania y Uganda, han facilitado el acceso a una electrificación descentralizada mediante sistemas fotovoltaicos para más de 100.000 consumidores, entre los que se incluyen hogares. Por otra parte, están aumentando las aplicaciones de los sistemas fotovoltaicos conectados a la red de suministro eléctrico, a raíz de los adelantos en las tecnologías eficientes de conexión a la red y de una utilización más extendida de las instalaciones de medición neta de energía. Se han instalado sistemas fotovoltaicos cuya capacidad se cifra en megavatios, en Europa y los Estados Unidos de América.

30. Las tecnologías fotovoltaicas siguen evolucionando y aún no se perfila una tendencia clara con respecto a elegir entre las tecnologías basadas en el silicio cristalino y las tecnologías de película delgada. Entre los adelantos recientes en otros ámbitos de la tecnología fotovoltaica se incluyen las pilas fotovoltaicas basadas en semiconductores orgánicos compatibles con sustratos plásticos flexibles, los sistemas fotovoltaicos basados en la nanotecnología y los puntos cuánticos, los sistemas fotoelectroquímicos y basados en colorantes que absorben la luz, y los diseños fotovoltaicos integrados en edificios.

31. Si bien la mayoría de estos adelantos aún se encuentra en la etapa de investigación, algunos de ellos ofrecen posibilidades prometedoras para su explotación comercial. Una reducción sustancial del costo de esas tecnologías permitiría una rápida expansión de las aplicaciones de los sistemas fotovoltaicos.

#### *Energía hidroeléctrica*

32. Con respecto al suministro de electricidad, las grandes centrales hidroeléctricas son la fuente principal de energía renovable tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo, ya que contribuyen a alrededor del 20% de la generación de energía eléctrica en todo el mundo, cuando se utiliza alrededor de una

tercera parte de las posibilidades de explotación de ese recurso. Los proyectos hidroeléctricos tienen la ventaja de no emitir gases de efecto invernadero, dióxido de azufre ni partículas. Su repercusión social, como la transformación de las tierras, los desplazamientos de población y los efectos sobre la fauna, la flora, la sedimentación y la calidad del agua, puede mitigarse si se adoptan medidas apropiadas desde el principio del proceso de planificación. Puesto que sigue habiendo posibilidades considerables de explotación, en particular en las regiones en desarrollo, la energía hidroeléctrica puede contribuir de forma apreciable al desarrollo sostenible si todos esos aspectos se gestionan con el debido cuidado. El Simposio de las Naciones Unidas sobre energía hidroeléctrica y desarrollo sostenible, celebrado en Beijing en octubre de 2004, organizado conjuntamente por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, el Banco Mundial y el Gobierno de China, al que asistieron 500 participantes de gobiernos nacionales y municipales, empresas de servicio público, el sector privado, organizaciones financieras multilaterales y otras organizaciones internacionales, organizaciones no gubernamentales, la comunidad científica y organizaciones industriales internacionales, concluyó con una declaración en que se subrayó la necesidad de explotar los recursos hidroeléctricos de forma sostenible desde un punto de vista económico, social y ambiental.

#### *Energía geotérmica*

33. La energía geotérmica se explota actualmente en 24 países. En 2003 los recursos geotérmicos suministraron 57.000 gigavatios-hora de electricidad, un aumento del 50% con respecto a 1995. El Salvador, Filipinas e Islandia generan un 25% o más de sus necesidades de electricidad mediante fuentes geotérmicas. Varios países están aplicando nuevos adelantos en la materia, en particular Filipinas e Indonesia. Desde hace tiempo Islandia, Italia, el Japón y Nueva Zelandia, y desde fecha más reciente la ex República Yugoslava de Macedonia, proporcionan oportunidades internacionales de formación en energía geotérmica a los países en desarrollo, en cooperación con las Naciones Unidas.

#### *Tecnologías modernas de aprovechamiento de la biomasa y de conversión*

34. Mientras que el uso tradicional de la biomasa sigue desempeñando una importante función para las poblaciones de bajos ingresos en los países en desarrollo, sus aplicaciones en todo el mundo están cada vez más orientadas a las tecnologías modernas de aprovechamiento de la biomasa y de conversión. La modernización del uso de la biomasa está relacionada con una variada gama de opciones tecnológicas, como la gasificación, la combustión conjunta con combustibles fósiles, la generación de energía a pequeña escala, la trigeneración y el etanol. La gasificación de la biomasa y las tecnologías de conversión de la biomasa en combustible líquido, que pueden producir etanol y biodiésel, junto con la ordenación sostenible de recursos de la biomasa, abren grandes posibilidades para su explotación, en particular en el sector del transporte, en el que puede sustituir directamente a los combustibles fósiles. La utilización de sistemas modernos de aprovechamiento de la biomasa para generar calor y electricidad se está extendiendo rápidamente en los países industrializados. Por ejemplo, contribuye a alrededor del 11% de la energía primaria en Austria, el 20% en Finlandia y el 4% en los Estados Unidos de América. La capacidad mundial de producción de electricidad basada en la biomasa para fines comerciales supera los 40.000 megavatios. Puesto que gozan de una considerable experiencia en el mercado, esos sistemas han atraído la atención de varios países en desarrollo, en particular el Brasil, China y la India.

35. Las iniciativas nacionales e internacionales han contribuido mucho a avanzar de forma considerable en la solución del problema ambiental causado por la utilización de leña, gracias a la introducción de una gama de cocinas de leña compatibles con las condiciones locales que aumentaron el nivel de eficiencia del 5% a entre el 20% y el 30% en las dos décadas durante las que se calcula que se introdujeron 100 millones de cocinas de ese tipo.

36. La producción mundial de etanol se ha duplicado desde 1985 y en 2003 ascendió a unos 30.000 millones de litros al año. El Brasil, que cuenta con un importante programa de etanol combustible desde hace más de 25 años que actualmente funciona a escala comercial y sin subvenciones, y los Estados Unidos de América, representan más del 90% del total, y la producción está aumentando en Europa occidental, además del Canadá, China, la India y Zimbabwe. Además, se han puesto en marcha nuevos programas para producir cantidades comerciales de etanol combustible en Australia, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua, y varios de estos países están interesados en su exportación.

37. A nivel mundial, Europa occidental ostenta la mayor capacidad de producción de biodiésel, que en 2003 ascendió a unos 1.500 millones de litros al año, frente a una capacidad de producción mundial anual de 1.700 millones de litros. El combustible se utiliza principalmente en su forma mezclada, por lo general en una proporción del 5% o el 20%. Sin embargo, en Alemania el biodiésel se suele comercializar en su forma pura al 100% y se suministra en unas 700 estaciones de servicio. Filipinas, Indonesia y Malasia tienen previsto aumentar la producción de biodiésel procedente de aceites de palma y coco.

38. Actualmente se está tratando de reducir los conflictos que se registran en el uso de la tierra en relación con la producción de etanol a partir de cereales, desarrollando técnicas que utilizan la vía de la celulosa para producirlo, en las que puede aprovecharse todo tipo de materia prima vegetal por medio de la gasificación de la biomasa, seguida de la conversión del gas en combustibles líquidos, como el etanol, el metanol, el diesel sintético, la gasolina y el éter dimetílico (un sustituto posible para los motores diesel). Aunque aún está en proceso de desarrollo, está previsto que los combustibles obtenidos por medio de algunas de esas técnicas se comercialicen en un futuro próximo. Para algunos países, los biocarburantes contribuyen a lograr una mayor seguridad energética mediante la diversificación, además de ser beneficiosos para el medio ambiente. Diversas cuestiones ambientales, sociales y relativas a la explotación de las tierras, además de cuestiones comerciales internas y externas, dificultan que el aumento de la producción de biocarburantes líquidos se haga sentir a nivel nacional y mundial.

### *Hidrógeno*

39. La comunidad internacional reconoce que el hidrógeno podría ser un componente fundamental de un sistema de energía no contaminante y sostenible, conocido popularmente como la economía del hidrógeno. En un sistema de esta índole el hidrógeno es el principal portador de energía para instalaciones fijas, los transportes, la industria, las viviendas y el comercio. Con todo, para que un sistema de esta índole sea respetuoso con el medio ambiente, la fuente de energía primaria tiene que ser renovable. El hidrógeno resultante puede ser almacenado, transportado en camión o gasoducto y utilizado en pilas de combustible, turbinas y motores para generar electricidad, siendo el agua su principal subproducto.

40. Se está avanzando hacia una economía del hidrógeno. En 2003, la industria del automóvil adoptó de forma colectiva el concepto de almacenar hidrógeno en un vehículo propulsado por pilas de combustible. Islandia produce hidrógeno utilizando energía geotérmica y energía hidroeléctrica, una y otra fuentes de energía renovables autóctonas, y su Gobierno anunció planes para seguir ampliando el uso de la energía renovable con el fin último de lograr una economía nacional del hidrógeno. El Gobierno de Noruega está estudiando la posibilidad de obtener ese combustible a partir de recursos eólicos e hidroeléctricos.

41. Desde hace más de dos décadas está en marcha en el Japón una importante iniciativa de investigación y desarrollo sobre la tecnología relacionada con las pilas de combustible de hidrógeno, centrada actualmente en su comercialización y en la utilización de granjas eólicas flotantes marinas para producir hidrógeno y transportarlo por gasoducto a los mercados en tierra firme. El Gobierno de los Estados Unidos de América ha asignado 1.700 millones de dólares para los próximos cinco años con el fin de promover las tecnologías relacionadas con los vehículos de hidrógeno, propulsados por pilas de combustible e híbridos eléctricos, y apoyar la infraestructura necesaria para esos vehículos. En 2003 la Comisión Europea puso en marcha una iniciativa con un presupuesto de 2.800 millones de euros que incorpora un programa decenal para la investigación, la producción y la utilización de hidrógeno, y recientemente dio a conocer un proyecto dotado con 2.000 millones de euros para que en 2050 las tecnologías relacionadas con el hidrógeno, incluidas las pilas de combustible, estuvieran próximas a ser aplicadas comercialmente en gran escala basándose en recursos renovables. Suiza también se está dedicando activamente a la investigación relacionada con el hidrógeno como combustible. Entre los países en desarrollo, el Brasil, China y la India cuentan con programas nacionales de investigación y desarrollo relacionados con el hidrógeno. El programa de la India se centra en la producción, el almacenamiento y la utilización de hidrógeno y ya ha demostrado la utilización de gasificadores que transforman la biomasa leñosa en hidrógeno para alimentar grupos electrógenos en aldeas situadas en zonas remotas, y la utilización de mezclas de hidrógeno y gas natural para impulsar vehículos. Entre los desafíos a que se enfrenta el crecimiento de la economía del hidrógeno se incluyen la creación de la infraestructura de distribución del combustible, el perfeccionamiento de los sistemas de almacenamiento del hidrógeno y la reducción del costo de las pilas de combustible.

#### *Fuentes de energía diversas*

42. En varios países, los programas nacionales de energía renovable son amplios y apoyan el aprovechamiento de un conjunto diverso de fuentes de energía. Por ejemplo, el Gobierno del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte está apoyando la demostración de tecnologías renovables que aún no están totalmente desarrolladas o no son competitivas económicamente. Entre 2002 y 2008 el Gobierno del Reino Unido destinará 500 millones de libras esterlinas al perfeccionamiento de tecnologías renovables emergentes y de baja emisión de carbono, incluidos subsidios con una dotación superior a los 60 millones de libras para proyectos de cultivos con fines energéticos y de biomasa y 31 millones de libras para sistemas fotovoltaicos. En 2004, el Gobierno anunció la creación de un fondo especial dotado con 50 millones de libras en apoyo de, principalmente, una demostración a gran escala en la que, por primera vez, se enviará energía eléctrica generada a partir de la energía de las olas y las mareas a la red nacional de suministro. El compromiso del Gobierno de China es igualmente amplio. Además de sus proyectos hidroeléctricos de gran en-

vergadura, China tiene una capacidad instalada total de 34 millones de kilovatios en centrales hidroeléctricas de pequeña escala (< 50 kw) que suministran electricidad a 300 millones de personas en las zonas remotas y montañosas de 30 de sus 32 provincias; 60 millones de metros cuadrados, el 40% total mundial, de calentadores solares de agua; granjas eólicas con una capacidad instalada conectada a la red eléctrica próxima a los 0,76 megavatios; y una nueva ley sobre fuentes de energía renovables en que se define la responsabilidad de los diversos organismos gubernamentales y se exige que se establezcan medidas para alentar la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Está previsto que el número de instalaciones hidroeléctricas de pequeña escala se haya duplicado en 2020, que los calentadores solares de agua aumenten en 12 millones de metros cuadrados al año, que las instalaciones de energía eólica se hayan multiplicado por 50 para 2020 a raíz de nuevos acuerdos de licitación y concesión de contratos, y que el país en su conjunto obtenga el 10% del suministro de energía primaria a partir de fuentes renovables para 2020.

#### *Instrumentos y medidas de política*

43. Los gobiernos utilizan una gama de instrumentos y medidas de política para promover el uso de las fuentes de energía renovables. En 1978 en los Estados Unidos de América se promulgaron leyes federales para hacer más competitivo el suministro eléctrico exigiendo que las empresas de servicio público compraran electricidad a cogeneradores y productores de energía renovable de pequeña escala al precio que hubiesen pagado la energía no renovable, y para conceder descuentos fiscales a la inversión de los consumidores domésticos y comerciales que instalaran equipos que produjeran electricidad a partir de fuentes renovables. En 1992 otra ley de esa índole sentó las bases para conceder incentivos financieros directos a inversiones en tecnologías para el aprovechamiento de las fuentes de energía renovables, algunos de los cuales siguen estando a disposición de los inversores. En fecha reciente las preocupaciones ambientales han impulsado a los gobiernos locales a promulgar leyes que promuevan el uso de fuentes renovables de energía. Por ejemplo, 28 estados de los Estados Unidos de América han adoptado o están estudiando la posibilidad de adoptar normas sobre la cartera de energía renovable a fin de asegurar que un determinado porcentaje mínimo de la electricidad que se suministra a esos estados provenga de fuentes renovables, y muchos condados y municipios de los Estados Unidos ofrecen otros incentivos para promover esas fuentes. La Unión Europea está tratando de lograr que sus Estados miembros obtengan el 10% de la electricidad a partir de fuentes renovables para 2012, y el 20% para 2020. En muchos de sus países miembros, las leyes de inyección de electricidad renovable a la red y de energía renovable son algunos de los principales instrumentos empleados para alentar la inversión privada en el fomento de las fuentes de energía renovables obligando a las empresas de servicio público a comprar electricidad a productores de energía renovable a precios atractivos desde un punto de vista comercial, superiores al precio de mercado. Entre otras herramientas empleadas para promover las fuentes de energía renovables se incluyen los sistemas de compra o licitación del gobierno; la producción diferenciada; los impuestos sobre la inversión, las ventas y el consumo; las desgravaciones, exenciones y rebajas fiscales; los certificados comercializables; la financiación por terceros; las tarifas verdes; el aforo de la red eléctrica; y los subsidios y descuentos al consumidor. En estudios recientes se ha demostrado que las medidas de política encaminadas a promover la utilización de las fuentes de energía renovables pueden tener un efecto positivo, ya que estimulan la inversión, la producción de material, el comercio y el desarrollo de esas fuentes de energía.

## **VII. Programas internacionales para promover la utilización de las fuentes de energía nuevas y renovables**

44. Muchos proyectos de fuentes de energía renovables requieren grandes inversiones de capital. Entre los factores que afectan la viabilidad económica de los proyectos de energía renovable, los gastos de inversión a largo plazo revisten una importancia fundamental. Las instituciones financieras internacionales desempeñan una función esencial a la hora de movilizar los recursos financieros necesarios, en particular para inversiones de gran envergadura, aunque también para apoyar a las instituciones nacionales de préstamo y a los fondos renovables de préstamo a pequeña escala. Ello es fundamental para aquellos países en desarrollo, en particular de África, que siguen topándose con dificultades para responder a la llamada encaminada a aumentar de forma sustancial la cuota de energía renovable en el suministro total de energía, debido principalmente a su capacidad limitada con respecto a las tecnologías y la financiación y a su falta de acceso a éstas.

45. El Grupo del Banco Mundial, integrado por varias instituciones, desempeña una función muy destacada en la cooperación internacional para la financiación del desarrollo. El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) se dedica a reducir la pobreza en los países de ingresos medios promoviendo el desarrollo sostenible mediante préstamos, garantías y servicios de asesoramiento técnico. La energía renovable y la eficiencia energética son el eje central de un número considerable y creciente de proyectos del BIRF. Las contribuciones de los donantes a la Asociación Internacional de Fomento (AIF) permiten que el Banco Mundial conceda 7.000 millones de dólares al año en concepto de préstamos en condiciones favorables a más de 80 países de bajos ingresos, cuya población se calcula en 2.500 millones de habitantes, para que puedan acceder a servicios básicos mejorados y a fin de fomentar la productividad y la creación de empleo. La energía renovable y la eficiencia energética se incluyen en diversas iniciativas financiadas por la AIF que se centran en la reducción de la pobreza y el crecimiento económico. La Corporación Financiera Internacional (CFI) tiene por mandato fomentar el crecimiento económico por medio del sector privado. La CFI invierte en proyectos y en regiones y sectores subatendidos por las inversiones privadas y busca modalidades de financiación y modelos empresariales innovadores para crear oportunidades en mercados cuyo riesgo es considerado demasiado elevado por los inversores comerciales, que no participan en ellos. La CFI tiene una cartera cada vez mayor de proyectos de energía renovable. El Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones (OMGI) alienta la inversión extranjera en los países en desarrollo ofreciendo garantías a los inversores extranjeros en caso de pérdidas causadas por riesgos no comerciales. Las garantías contra riesgos del OMGI han permitido que el sector privado emprendiera proyectos de energía renovable que, de otro modo, no se hubieran llevado a cabo.

46. Otra importante fuente de financiación multilateral para proyectos de energía renovable y eficiencia energética es el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). El FMAM es el mecanismo de financiación adicional para diversos acuerdos ambientales internacionales y presta apoyo a proyectos que redundan en beneficio del medio ambiente a nivel mundial.

47. Los compromisos financieros del Grupo del Banco Mundial, resumidos en el cuadro 5, han contribuido de forma apreciable a afianzar y acelerar la inversión en energías procedentes de fuentes nuevas y renovables, y su producción. Sin embargo, en muchos países en desarrollo, en particular en las zonas rurales, los empresarios y

las cooperativas de pequeña escala siguen enfrentándose a dificultades a la hora de conseguir fondos para propuestas viables de proyectos. Es importante que haya más acuerdos innovadores de financiación para proyectos a pequeña escala y una mayor ampliación y repetición de proyectos satisfactorios de energía renovable a fin de alcanzar los objetivos de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.

#### Cuadro 5

#### **Compromisos del Grupo del Banco Mundial sobre energía renovable y eficiencia energética desde 1990**

(En millones de dólares EE.UU.)

	<i>Energía renovable</i>	<i>Eficiencia energética</i>	<i>Total</i>
BIRF y AIF	1 320	1 734	3 054
CFI	752	93	845
FMAM	694	363	1 057
<b>Total</b>	<b>2 766</b>	<b>2 190</b>	<b>4 956</b>

*Fuente:* Renewable Energy for Development. Grupo del Banco Mundial, Washington, D.C. (mayo de 2004); véase [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org).

48. El compromiso constante del Grupo del Banco Mundial con respecto a la promoción práctica, eficaz y directa de las fuentes nuevas y renovables de energía se manifiesta asimismo en la decisión reciente de depender de las fuentes de energía renovables para satisfacer el 100% de las necesidades energéticas de su sede en Washington, D.C.

49. Junto con los programas bilaterales de otros donantes en apoyo de las inversiones en energía y desarrollo sostenible, también se espera que la Iniciativa de la Unión Europea sobre la energía y el Fondo para la Energía en favor de los países en desarrollo de África, el Caribe y el Pacífico contribuyan a movilizar nuevos recursos para el aprovechamiento de las fuentes de energía renovable en esas regiones.

50. Varias organizaciones del sistema de las Naciones Unidas apoyan las iniciativas de los países en desarrollo encaminadas a ampliar la utilización de la energía procedente de fuentes renovables. A petición de muchos países en desarrollo, el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas ha prestado servicios de asesoramiento técnico y en materia de política, por ejemplo para proyectos en China destinados a comercializar tecnologías relativas a las fuentes de energía renovables, y en varios pequeños Estados insulares en desarrollo para la aplicación práctica de sistemas de energía solar, y para potenciar la capacidad de aprovechamiento de las fuentes de energía renovables en varios países árabes, incluida la asistencia a la República Árabe de Siria a fin de preparar un plan maestro sobre energía renovable. Con financiación del Fondo Fiduciario para la Seguridad Humana, costado por el Japón y la Fundación pro Naciones Unidas, el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales ha ejecutado recientemente proyectos en Gambia, la India y Timor-Leste, y ha adoptado un planteamiento integrado con respecto a la creación de capacidad que incluye actividades productivas, el desarrollo de la comunidad y la mejora de la infraestructura básica de abastecimiento de agua y electricidad. El programa del Departamento de Asuntos Económicos y

Sociales se centra en promover políticas que mejoren el acceso a la energía para el desarrollo sostenible mediante el aprovechamiento de fuentes renovables de energía.

51. La UNESCO ha prestado apoyo a actividades nacionales y regionales de formación en África, Asia y América Latina y el Caribe, así como a importantes conferencias recientes como la Conferencia y Exposición mundiales sobre energía eólica y energías renovables, celebradas en Beijing; el Congreso y Exposición mundiales sobre energía renovable de 2005 para Asia y África, celebrados en Yakarta; y la 20ª Conferencia y Exposición de la Energía Solar Fotovoltaica Europea, celebradas en Barcelona (España). Además, la UNESCO ha apoyado redes regionales como la Red internacional para la energía sostenible, puesta en marcha en colaboración con el Institut de l'énergie des pays ayant en commun l'usage du français y la Red europea de educación y formación en materia de fuentes de energía renovables, un marco de cooperación voluntaria regional que une a universidades y otras instituciones educativas y académicas de Europa.

52. Uno de los objetivos programáticos específicos que trata de lograr el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) consiste en la ampliación del acceso a los servicios de energía sostenible, a fin de crear marcos nacionales de política que reflejen la función de la energía en la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible; el aumento del acceso a los servicios energéticos, la electricidad o combustibles menos contaminantes en las zonas rurales; la introducción de tecnologías energéticas poco contaminantes, incluidas las fuentes de energía renovables; y la ampliación del acceso a la financiación para las inversiones en el sector energético mediante el Mecanismo para un desarrollo no contaminante y las alianzas entre los sectores público y privado. En 2004, el PNUD ejecutó 153 proyectos de energía renovable de gran envergadura por un valor total de 556 millones de dólares, incluida la participación en la financiación de los gastos. Se apoyó la elaboración de estrategias nacionales de energía renovable en Bolivia, Chile, Filipinas, el Perú, la República Árabe de Siria, Tailandia y Uzbekistán. El FMAM apoyó un número considerable de proyectos de aprovechamiento de las fuentes de energía sostenibles y promoción de las fuentes de energía renovables, entre ellos proyectos de envergadura emprendidos por el PNUD en Bolivia, Eslovenia, México, Tailandia y Túnez, cada uno de ellos con un presupuesto de entre 4 millones y 12 millones de dólares. Además, el PNUD ha gestionado el Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM, que hasta la fecha ha prestado apoyo a unos 820 proyectos prácticos de pequeña escala.

53. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) trata de hacer frente a las consecuencias ambientales de la producción y el uso de la energía, como el cambio climático mundial y la contaminación atmosférica local. El PNUMA fomenta políticas que sitúan la energía y el transporte en el contexto más amplio del desarrollo sostenible y acerca a los promotores e inversores de los proyectos a los programas de energía renovable y eficiencia energética. El PNUMA y sus dos centros colaboradores, el Centro Risø sobre energía, clima y desarrollo sostenible y el Organismo de Basilea para la energía sostenible, colaboran con una amplia gama de interesados para, entre otras cosas, diversificar y aumentar la cuota mundial de fuentes de energía renovables, mejorar el acceso a recursos y servicios energéticos ecológicamente racionales, eliminar las distorsiones del mercado, proporcionar acceso a los mercados energéticos y acelerar la creación y difusión de métodos y tecnología mejores. Entre los proyectos de mayor envergadura del PNUMA que se centran en la energía renovable se incluyen el Programa de promoción de las empresas de energía en las zonas rurales, la Iniciativa para la financiación de la energía sosten-

nible y el Programa de préstamos para la energía solar en la India. Además, el PNUMA apoya alianzas internacionales, como el Programa de energías renovables en el Mediterráneo, y participa en ellas; fomenta la creación de capacidad junto con organismos de crédito a la exportación; y forma parte del proyecto de fomento de la capacidad del Mecanismo para un desarrollo no contaminante.

54. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) sigue ayudando a los países en desarrollo por medio de proyectos y prestando servicios de asesoramiento técnico y normativo a fin de atender sus necesidades energéticas en los ámbitos de la agricultura, la silvicultura y la pesca, como medio para lograr un desarrollo sostenible. Las actividades de la FAO en el ámbito de la energía se realizan en cooperación con numerosas organizaciones asociadas regionales e internacionales y se llevan a cabo mediante su red de más de 80 oficinas nacionales, regionales y subregionales. Las actividades de la FAO tratan de promover una transición gradual del suministro de energía actual, consistente principalmente en leña y otros combustibles de la biomasa y energía animal y humana, a una base de recursos más diversa que incluya otras fuentes de energía renovable y un aprovechamiento más eficiente de la biomasa. Entre las actividades de la FAO se incluyen proyectos sobre el terreno encaminados a aumentar el suministro de biocarburantes, reducir el consumo ineficiente de leña y promover la electrificación rural sobre la base de la energía renovable, que a la vez tratan de favorecer el acceso a medios de vida sostenibles y la igualdad entre los géneros, y mejorar las condiciones de vida de la población rural.

55. En la promoción de las fuentes de energía nuevas y renovables, la difusión de la tecnología y su aplicación, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) presta asistencia técnica y apoyo a la creación de capacidad a fin de ampliar la utilización productiva de las instalaciones hidroeléctricas de pequeña escala, la energía de la biomasa sostenible, la energía solar fotovoltaica y la energía térmica, y la energía eólica, en particular en beneficio de las zonas rurales de los países en desarrollo. La ONUDI fomenta el espíritu empresarial en el ámbito de la energía renovable, la fabricación de equipos relacionados con la energía renovable y la industrialización rural mediante el aprovechamiento de las fuentes de energía renovables en varios países de África, Asia y América Latina.

56. Por otra parte, varias comisiones económicas regionales de las Naciones Unidas están ejecutando proyectos y programas que promueven el desarrollo y la utilización de fuentes renovables de energía. Los estudios de la Comisión Económica para África se han centrado principalmente en la contribución de las tecnologías para el aprovechamiento de las fuentes de energía renovables a la reducción de la pobreza, incluidos los mecanismos innovadores de financiación para facilitar el acceso de los pobres a los servicios energéticos. La Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico ha apoyado un proyecto piloto de instalaciones hidroeléctricas de pequeña escala en Indonesia mediante una alianza de los sectores público y privado con el fin de prestar servicios energéticos básicos a los pobres de las zonas rurales. La atención de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe se ha centrado, entre otras cosas, en preparar estudios sobre las posibilidades y la utilización de las fuentes de energía nuevas y renovables de la región. La promoción de las fuentes de energía renovables también es una actividad central de la Comisión Económica y Social para Asia Occidental, que difunde información sobre las tecnologías para el aprovechamiento de las fuentes de energía renovables en relación con la desalación de agua y la electrificación rural.

57. Está previsto que los acuerdos de colaboración en materia de energía entre los departamentos, programas y organismos pertinentes de las Naciones Unidas se beneficien y se amplíen con la reciente creación de ONU-Energía. A raíz de una decisión de la Junta de los Jefes Ejecutivos del sistema de las Naciones Unidas para la coordinación adoptada en cumplimiento de la recomendación del Comité de Alto Nivel sobre Programas, en junio de 2004 se creó ONU-Energía como un acuerdo de colaboración en todo el sistema en materia de energía. Durante la etapa inicial, los 19 miembros participantes de ONU-Energía han preparado un inventario de la labor en curso a fin de señalar ámbitos de cooperación. Con respecto a la promoción de fuentes de energía nuevas y renovables, el Organismo Internacional de Energía Atómica, el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, la FAO, el PNUD, el PNUMA y la ONUDI están poniendo en marcha de forma conjunta un proyecto de elaboración de modelos de ONU-Energía con el que se pretende proporcionar a los países un programa informático para la elaboración de modelos a fin de pronosticar y evaluar cuantitativamente la contribución de las medidas de política en materia de fuentes de energía renovables alternativas al objetivo de aumentar el porcentaje de energía procedente de fuentes renovables en el suministro total de energía. Otra iniciativa conjunta, abanderada por la FAO, tiene por objeto evaluar y apoyar la creación de capacidad en el ámbito de la bioenergía.

58. Las alianzas internacionales, las organizaciones no gubernamentales y otros interesados que fomentan el desarrollo de fuentes de energía nuevas y renovables también contribuyen de forma considerable a promover el Plan de Aplicación de las Decisiones de Johannesburgo. La Alianza para la aplicación de fuentes de energía renovables y la eficiencia energética se dedica a estructurar iniciativas de política para mercados energéticos no contaminantes, facilitar financiación para proyectos de energía sostenible y apoyar la creación de nuevas fuentes de financiación. Los proyectos recientes de la Alianza han creado fondos privados para el mercado energético con el fin de financiar inversiones de energía sostenible en Asia sudoriental, y un innovador fondo de capital privado y de garantías para energía no contaminante destinado a proyectos hidroeléctricos de pequeña escala en el Brasil.

59. En noviembre de 2003, los ministros de Energía de 15 países y la Unión Europea, que representan el 85% del producto interno bruto mundial, anunciaron la creación de la Alianza internacional para la economía del hidrógeno, una importante iniciativa mundial encaminada a potenciar al máximo las alianzas de colaboración entre países y promover la investigación avanzada sobre tecnologías relacionadas con el hidrógeno y las pilas de combustible, y compartir sus resultados. El Gobierno de Islandia, miembro de la Alianza, ha ofrecido su país como plataforma internacional para la investigación y experimentación en el ámbito del hidrógeno con miras a facilitar el intercambio de sus experiencias innovadoras.

60. De las 308 alianzas internacionales inscritas actualmente en la secretaría de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, 77 están relacionadas con la energía para el desarrollo sostenible, de las que 16 tienen como uno de sus principales objetivos la energía renovable, entre ellas, la Alianza mundial para el suministro de energía en las aldeas, dirigida por el PNUD y el Banco Mundial; la Red mundial sobre energía para el desarrollo sostenible, dirigida por el PNUMA; la Alianza de las Islas con un 100% de energía renovable, en que participan los Gobiernos de Fiji, Tonga y Tuvalu; el Programa de energías renovables en el Mediterráneo, dirigido por el Ministerio de Medio Ambiente de Italia; la Alianza para la prestación de servicios energéticos en las zonas rurales mediante la aplicación de tecnologías modernas de aprove-

chamamiento de la biomasa, en que participan los Gobiernos de Francia y Madagascar; la Iniciativa de electrificación en zonas rurales con fuentes de energía renovables, dirigida por el Pacific International Center for High Technology Research de los Estados Unidos de América; y la alianza Energía sostenible para el desarrollo sostenible en el Caribe, dirigida por la secretaria de la Comunidad del Caribe.

61. Recientemente se han organizado varias conferencias internacionales para destacar las ventajas y promover una mayor utilización de las fuentes renovables de energía. En particular, el Gobierno de Alemania organizó la Conferencia Internacional sobre Fuentes de Energía Renovables, celebrada en Bonn en junio de 2004. En la Conferencia, los ministros y representantes gubernamentales de 154 países adoptaron una declaración política<sup>5</sup> y comprometieron a sus gobiernos en un programa de acción internacional encaminado a aumentar las inversiones en generación de electricidad basada en fuentes de energía renovables, lograr el acceso generalizado al suministro eléctrico y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. Del mismo modo, en el Simposio asiático-africano sobre energía renovable, celebrado en Yakarta en abril de 2005 junto con la Cumbre Asia-África de 2005, se destacaron las perspectivas de la cooperación interregional entre los países en desarrollo con respecto a la promoción de fuentes renovables de energía. Los participantes en el simposio acordaron crear una Comunidad para la energía renovable de Asia-África centrada en las personas, inclusiva y orientada al desarrollo, basada en el espíritu de la Nueva alianza estratégica de Asia y África convenida por los Jefes de Estado asistentes a la Cumbre. Además, las conferencias técnicas de especialistas han ofrecido importantes foros para el intercambio de información sobre experiencia en proyectos y adelantos tecnológicos en el ámbito de la generación de energía hidroeléctrica, de la biomasa, eólica, solar, geotérmica y de otro tipo a partir de fuentes renovables.

## VIII. Conclusiones: perspectivas para el futuro

62. Las iniciativas internacionales para ampliar el acceso de los pobres al suministro eléctrico, reducir la contaminación atmosférica, mitigar los efectos del cambio climático y ampliar la base de recursos energéticos están contribuyendo a despertar mayor conciencia a nivel internacional sobre las ventajas derivadas del desarrollo y la utilización de las fuentes de energía renovables. En los últimos años ha cobrado ímpetu la utilización de fuentes de energía nuevas y renovables y los encargados de determinar políticas en muchos países han adoptado o emprendido medidas para promover su mayor utilización. Las empresas de servicio público, el sector privado, las alianzas internacionales, las organizaciones no gubernamentales y las organizaciones comunitarias han contribuido a aumentar las inversiones en las energías renovables. Mientras que en los países industrializados la producción y utilización de biocarburantes y la generación de electricidad a partir de energía eólica y solar han crecido de manera sustancial, los países en desarrollo han aumentado su capacidad de energía renovable principalmente mediante la energía hidroeléctrica.

63. A pesar de que el porcentaje de energía procedente de fuentes nuevas y renovables está creciendo de forma gradual, el porcentaje total de energía comercial procedente de estas fuentes sigue estando muy por debajo de sus posibilidades económicas. Según los últimos cálculos de que se dispone, el porcentaje de energías nuevas y renovables en el total del suministro energético mundial, incluidas las instalaciones hidroeléctricas de gran envergadura pero no las fuentes de energía renovables y los desechos utilizados como combustible, no ha alcanzado aún el 3%.

64. Gracias a la sensibilización promovida por el Programa Solar Mundial 1996-2005, ha aumentado de forma notable el interés en las fuentes de energía nuevas y renovables. Esta cuestión se refleja en el Plan de Acción de Gleneagles sobre el cambio climático, la energía no contaminante y el desarrollo sostenible, fruto de la Cumbre de 2005 del Grupo de los Ocho. Entre las medidas prácticas concretas, el Grupo de los Ocho promoverá el Programa Internacional de Acción de la Conferencia Internacional sobre Fuentes de Energía Renovables, celebrada en Bonn (Alemania), en 2004, mediante la celebración de una nueva conferencia, que será organizada conjuntamente por los Gobiernos de China y Alemania bajo los auspicios del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, y que se celebrará en Beijing a finales de 2005. Además, la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ofrece la posibilidad de financiar el desarrollo y la utilización de fuentes de energía nuevas y renovables en los países en desarrollo en virtud del Mecanismo para un desarrollo no contaminante. De este modo, se pueden prever medidas más intensivas para desarrollar y utilizar las fuentes de energía nuevas y renovables.

65. Grandes sectores de la población de los países en desarrollo siguen sin tener acceso a formas modernas de energía, mientras que muchas fuentes de energía autóctonas, en particular las renovables, permanecen desaprovechadas. Se necesitarán más medidas locales, nacionales e internacionales para lograr los objetivos en materia de energía renovable del Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.

66. Durante su segundo ciclo, en 2006 y 2007, la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible estudiará el grupo de temas que abarca la energía para el desarrollo sostenible, la contaminación de la atmósfera y el aire, el cambio climático y el desarrollo industrial. En su 14º período de sesiones, que se celebrará en 2006, la Comisión realizará un examen de estos cuatro ámbitos a fin de señalar los logros conseguidos y las prácticas recomendadas, además de las deficiencias y las dificultades pendientes para lograr su plena aplicación, y en su 15º período de sesiones, que se celebrará en 2007, se centrará en las opciones de política encaminadas a seguir fomentando, entre otras cosas, la utilización de fuentes de energía renovables para el desarrollo sostenible.

### Notas

<sup>1</sup> *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002* (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: S.03.II.A.1 y corrección), cap. I, resolución 2, anexo.

<sup>2</sup> Véase la resolución 55/2.

<sup>3</sup> El Programa Solar Mundial 1996-2005 abarca todas las formas de energía renovable (energía térmica solar, fotovoltaica solar, de la biomasa, eólica, hidroeléctrica, de los mares, de las olas, térmica de los océanos y geotérmica).

<sup>4</sup> Los biocarburantes son combustibles renovables de origen biológico, como la leña, el carbón vegetal, el estiércol, el biogás, el biohidrógeno, el bioalcohol, la biomasa microbiana, los residuos agrícolas y los cultivos para fines energéticos. La energía biológica es energía generada mediante biocarburantes.

<sup>5</sup> A/60/82, anexo