

**Consejo Económico y Social**

Distr. general  
3 de febrero de 1998  
Español  
Original: inglés

**Comité de Fuentes de Energía Nuevas y  
Renovables y de Energía para el Desarrollo**

Tercer período de sesiones

23 de marzo a 3 de abril de 1998

Tema 4 c) del programa provisional\*

**Energía y desarrollo sostenible**

**Formulación y aplicación de políticas energéticas  
para el medio rural****Informe del Secretario General***Resumen*

El suministro de servicios energéticos a las zonas rurales sigue siendo insuficiente debido a la dispersión de la población y a los bajos niveles de ingresos de los habitantes del medio rural. De los 3.100 millones de personas que se calcula viven en las zonas rurales, aproximadamente 2.000 millones carecen de acceso a la electricidad y casi el mismo número de personas depende, para la preparación de sus comidas, de fuentes tradicionales de energía, como la madera, el carbón vegetal, los residuos de origen animal y los desperdicios vegetales, que se relacionan con efectos perjudiciales para el medio ambiente a nivel local.

En muchos países las políticas orientadas a suministrar servicios energéticos modernos a las zonas rurales se han concentrado en la ampliación de sus redes nacionales de energía eléctrica a las zonas rurales. Aunque esas políticas han permitido lograr buenos resultados en muchas zonas, a menudo han necesitado subvenciones considerables para prestar servicios a usuarios que viven en zonas alejadas y con bajas densidades de población, debido a que el costo unitario del suministro de energía es cada vez mayor. Esos subsidios han llevado a algunas empresas generadoras de electricidad, muchas de las cuales son de propiedad nacional, a una posición financiera precaria. Además, con frecuencia, las propias empresas dependen de las asignaciones presupuestarias nacionales para sufragar los gastos

\* E/C.13/1998/1.

de capital relacionados con la ampliación de la red, ya que sus ingresos (incluidas subvenciones) son insuficientes para atender el servicio de los fondos asequibles en los mercados financieros privados. De ahí que muchas zonas rurales no tengan acceso a una red nacional y que, incluso en zonas en que sí se tiene, muchos habitantes del medio rural no estén conectados a la red. Además, los bajos precios de la electricidad conjuntamente con las subvenciones otorgadas a otros combustibles convencionales, pueden haber desalentado la adopción de tecnologías que utilizan fuentes de energía renovables.

Las tecnologías que utilizan fuentes de energía renovables a menudo tienen ventajas en cuanto a los costos para las zonas rurales, ya que los costos de transporte o transmisión no constituyen una parte considerable de los costos totales, pero pueden necesitar mantenimientos periódicos para funcionar con eficiencia. La adopción satisfactoria de ese tipo tecnología en las zonas rurales puede ayudar a suministrar servicios energéticos modernos que tengan menos consecuencias perjudiciales para el medio ambiente que los servicios energéticos producidos con combustibles convencionales. Gracias a algunos adelantos técnicos recientes se ha reducido el costo de algunas tecnologías, y muchos países están estudiando la posibilidad de fomentar el establecimiento de pequeños sistemas descentralizados para prestar servicios a las zonas rurales aisladas.

# Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción .....	1–2	4
II. Demanda y oferta de energía en las zonas rurales .....	3–25	4
A. Demanda de energía en las zonas rurales y ventajas derivadas de una utilización cada vez mayor .....	3–11	4
B. Suministro de energía en las zonas rurales .....	12–25	6
III. Políticas de suministro de energía a las zonas rurales y desarrollo rural .....	26–40	9
A. Energía y desarrollo rural .....	26–31	9
B. Financiación de proyectos rurales en materia de energía .....	32–39	10
C. El desarrollo de la energía en las zonas rurales y el medio ambiente local ...	40	11
IV. Las políticas rurales en materia de energía como parte de las políticas energéticas nacionales .....	41–52	11
A. Políticas de precios .....	41–43	11
B. Incentivos para el aprovechamiento de los recursos energéticos nacionales .	44–50	12
C. Políticas ambientales .....	51–52	13
V. Conclusiones y recomendaciones .....	53–56	13
A. Políticas energéticas rurales y desarrollo rural .....	53	13
B. Tarifas energéticas en las zonas rurales .....	54	14
C. Costo de la financiación del suministro energético .....	55	14
D. Mejoramiento de las condiciones necesarias para el mantenimiento de las fuentes de energía renovables .....	56	14
Cuadro		
Estimación de la exposición a partículas respirables, de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) y formaldehído (HCHO) resultantes de la preparación de una comida en una estufa sin ventilación .....		5
Gráficos		
I. Porcentaje de la población rural que dispone de electricidad .....		6
II. Rendimiento energético de diversas cocinas .....		7

## I. Introducción

1. El presente informe se ha elaborado para dar respuesta a la solicitud formulada por el Comité de Fuentes de Energía Nuevas y Renovables y de Energía para el Desarrollo en su segundo período de sesiones (12 a 23 de febrero de 1996)<sup>1</sup>, que fue aprobada por el Consejo Económico y Social en su decisión 1996/304.

2. Los esfuerzos por encontrar una solución más apropiada a los problemas energéticos de las zonas rurales se ven obstaculizados por la insuficiente atención que se presta al desarrollo rural, en general, y a las necesidades energéticas en el medio rural, en particular. La falta de apoyo institucional se debe, en parte, al hecho de que la energía rural es un componente de menor cuantía de la energía total utilizada en un país en desarrollo típico y muchas veces ni siquiera se la incluye en las estadísticas y los balances en materia de energía, ya que una buena parte de ella no es de carácter comercial y, por consiguiente, no se transa en los mercados. Como ningún organismo gubernamental tiene a su cargo el cometido primario de atender las necesidades energéticas del medio rural, se han dedicado pocos recursos a la reunión y la evaluación de los datos, que son aspectos importantes en la elaboración de políticas energéticas para el medio rural, o a la promoción de proyectos energéticos adecuados concretamente a las zonas rurales. Con frecuencia, en las políticas agropecuarias no se ha reconocido que la disponibilidad de suministros energéticos adecuados puede dar lugar a un aumento de la producción agropecuaria, a aumentos conexos en la producción agroindustrial y un mejor acceso a los mercados.

## II. Demanda y oferta de energía en las zonas rurales

### A. Demanda de energía en las zonas rurales y ventajas derivadas de una utilización cada vez mayor

3. La demanda efectiva de energía en las zonas rurales de muchos países en desarrollo se ve restringida por los bajos niveles de ingresos. Aunque la energía se utiliza principalmente en los hogares para la cocción, también se la utiliza en la agricultura para el bombeo de agua y el riego. Los hogares de las zonas rurales dependen de fuentes no comerciales de energía, como la leña y otros combustibles, y la elección del combustible a menudo está determinada por la disponibilidad energética en la zona. El carbón vegetal también se utiliza en

las zonas rurales y urbanas para la cocción. En muchas zonas rurales y urbanas la producción, distribución y venta de carbón vegetal se ha convertido en una pequeña industria que sirve de sustento a un número elevado de personas de bajos ingresos en los países en desarrollo.

4. A medida que aumentan los ingresos va cambiando el tipo de energía que utilizan los hogares de las zonas rurales. En zonas en que el ingreso per cápita anual es inferior a 300 dólares, el 90% de la población utiliza combustibles tradicionales para la cocción<sup>2</sup>. A medida que los ingresos sobrepasan ese nivel y se sitúan entre 1.000 y 1.500 dólares al año, los hogares tienden a utilizar combustibles convencionales para satisfacer todas sus necesidades de combustible.

5. La demanda de energía de las zonas rurales aumenta con el crecimiento de la población, que actualmente tiene lugar a ritmos más lentos. Se calcula que la población rural de los países en desarrollo asciende a 2.800 millones de habitantes y el ritmo de crecimiento medio anual de la población ha disminuido, pasando del 1,39% durante el período comprendido entre 1975 y 1980 al 0,86% durante el período comprendido entre 1990 y 1995. Se prevé que el crecimiento de la población rural se reduzca al 0,51% anual durante el período comprendido entre los años 2000 y 2005 y que continúe reduciéndose hasta el 0,22% durante el período comprendido entre 2010 y 2015<sup>3</sup>.

6. La energía se utiliza en la agricultura de los países en desarrollo para bombear agua, regar cultivos, hacer funcionar las máquinas, procesar y conservar los alimentos. Una mayor utilización de la energía eleva los rendimientos y mejora la calidad. La disponibilidad de motores y bombas confiables y de bajo costo, así como la disponibilidad cada vez mayor de combustible o electricidad, han permitido que se riegue una mayor superficie de tierras en muchos países, especialmente en zonas en que el riego mediante técnicas basadas en el flujo por gravedad no resulta adecuado. Sin embargo, en algunas regiones, la proporción de tierras de regadío es baja. En el África al sur del Sáhara sólo se ha regado el 4% de las tierras cultivables; en América Latina esa cifra alcanza el 15%, mientras que en Asia las tierras de regadío representan el 38% de todas las tierras cultivables. Para proporcionar alimentos a una población cada vez mayor, habrá que aumentar en el futuro la superficie de tierras de regadío, lo que provocará un aumento de la demanda de energía con fines agrícolas<sup>4</sup>.

7. Se espera que, en la medida en que los países en desarrollo apliquen políticas económicas y sociales orientadas a fomentar el desarrollo rural, aumente la utilización de energía con fines comerciales y en la industria ligera. Es posible que en algunas zonas rurales se registre un aumento

de la utilización de energía en las industrias relacionadas con la agricultura, como el procesamiento de alimentos, y es probable que una buena parte del crecimiento y el desarrollo de muchas zonas rurales en que las políticas de desarrollo han logrado resultados satisfactorios se caracterice por el aumento de las pequeñas industrias.

8. El aumento de la utilización de energía en las zonas rurales para la cocción posibilita una mayor variación del régimen de alimentación. La energía que se utiliza con fines de calefacción mejora la calidad de la vida de los habitantes de las zonas rurales que viven en climas más fríos. El alumbrado en las zonas rurales no sólo beneficia a los hogares, sino a los centros de atención de la salud, donde la refrigeración es importante, y también las labores de bombeo de agua. El aumento de la disponibilidad de energía facilita el aumento de los ingresos en las zonas rurales y la reducción de la pobreza. El paso de la utilización de fuentes tradicionales a fuentes modernas o a fuentes renovables de energía puede mejorar considerablemente la salud de los habitantes de las zonas rurales. La combustión de leña y estiércol emite partículas, monóxido de carbono y otros contaminantes que causan diversos problemas de salud, entre ellos la bronquitis crónica, el enfisema y otras enfermedades de las vías respiratorias, lo que contribuye a elevar las tasas de mortalidad. Los lactantes y los niños también resultan perjudicados, ya que las infecciones agudas de las vías respiratorias, que ocasionan aproximadamente 4 millones de muertes por año, se atribuyen, al menos parcialmente, a la inhalación de humo<sup>5</sup>. En el cuadro que figura a continuación se indican las estimaciones de exposición a contaminantes derivados de la preparación de una comida con diferentes tipos de estufa.

**Estimación de la exposición a partículas respirables, de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y formaldehído (HCHO) resultantes de la preparación de una comida en una estufa sin ventilación**

(En miligramos)

<i>Tipo de estufa</i>	<i>Partículas respirables</i>	<i>CO</i>	<i>NO<sub>x</sub></i>	<i>HCHO</i>
Leña	17,0	340,0	8,5	0,69
Queroseno	4,2	58	1,5	0,069
Gas	0,012	5,9	0,27	0,05

Fuente: E. W. Cecelski, "From Rio to Beijing – engendering the energy debate", *Energy Policy*, vol. 23, No. 6 (junio de 1995), pág. 566.

9. La carga que entraña la recolección de leña desde lugares distantes y las consecuencias para la salud de la quema de combustible tradicional recaen en gran medida en

la mujer de las zonas rurales, a quien compete la recogida de leña y la cocción. En el medio rural de Kenya, por ejemplo, algunas mujeres dedican entre 20 y 24 horas a la semana a recoger ramas, estiércol de ganado vacuno y residuos de cosechas para utilizarlos como combustible. Además, como los hombres han emigrado a las zonas urbanas en busca de empleo, las mujeres han tenido que asumir una parte cada vez mayor de las faenas agrícolas. El cambio a combustibles modernos o a fuentes de energía renovables y no tradicionales mejora la calidad de la vida de todos los habitantes de las zonas rurales, pero especialmente de la mujer, en lo que atañe al empleo más productivo de su tiempo y el mejoramiento de su salud.

10. Cuando la demanda de las fuentes tradicionales de energía excede los rendimientos sostenibles, ello redundará en la reducción de las zonas forestales y una grave degradación de las zonas de matorrales y vegetación, lo cual en última instancia produce la reducción de la fertilidad del suelo y, en algunas zonas, la aceleración de la desertificación. Se estima que 130 millones de personas del África al sur del Sáhara viven en zonas donde el consumo de leña supera la capacidad de regeneración natural del bosque<sup>6</sup>. Aun en los lugares donde el problema todavía no ha alcanzado un nivel de gravedad, la reducción de la vegetación trae aparejada la disminución de la fertilidad del suelo y de los rendimientos de las cosechas.

11. Las variaciones del clima y de las condiciones ambientales locales provocan diferencias en las modalidades de consumo entre las distintas regiones y aun dentro de ellas, circunstancia que complica la elaboración de políticas. La disponibilidad de recursos energéticos en una zona suele determinar el tipo de combustible tradicional que se utilice. China ofrece un ejemplo interesante de las variaciones que pueden percibirse en la demanda energética de las zonas rurales según las regiones. Las condiciones climáticas varían considerablemente en las distintas regiones del país, que abarca zonas templadas, subtropicales y de clima monzónico. Las regiones septentrionales tienen un clima más frío en el invierno. En las viviendas de las zonas rurales se consume energía para cocinar, para calefacción, para aparatos eléctricos (si es que se dispone de ellos) y para transporte. El consumo energético per cápita de las zonas rurales varía de 3,6 kilogramos de equivalente en carbón a 295,9 kilogramos, en parte según las condiciones geográficas<sup>7</sup>. Las variaciones en los ingresos según las zonas y las diferencias en las modalidades de desarrollo económico son también factores que afectan la demanda energética de las zonas rurales. Además, el tipo de energía utilizado depende de la disponibilidad local de combustible y de su costo. En algunas zonas, se explotan pequeñas minas de carbón, por lo cual el carbón

en bruto es muy económico o incluso se lo proporciona en forma gratuita a los mineros. No en todas las zonas rurales se dispone de electricidad, pero cuando la hay condiciona el tipo de energía que se utiliza. En las zonas rurales de China, según las posibilidades de obtención, también se utilizan otras fuentes no comerciales de energía, entre ellas leña, desperdicios animales, bagazo, residuos de las cosechas y carbón de leña. Aunque China no es un país representativo en este aspecto, en los países y en las regiones es posible observar grandes variaciones en la modalidad y el nivel de la demanda de energía.

## B. Suministro de energía en las zonas rurales

12. En las zonas rurales las fuentes de energía son más variadas que en las zonas urbanas, dado que en aquellas, y según las circunstancias, puede resultar económico utilizar fuentes comerciales convencionales de energía, fuentes tradicionales y una combinación de fuentes renovables de energía.

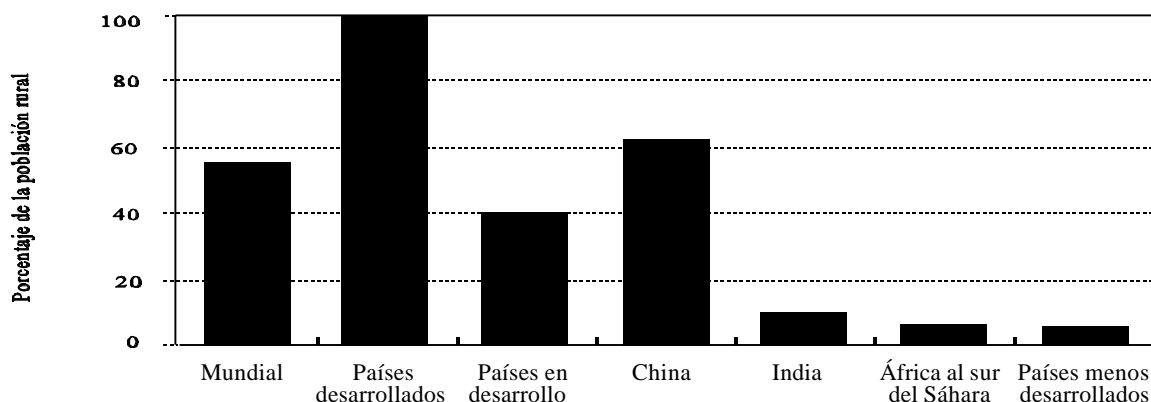
### 1. Fuentes convencionales de energía

13. De resultados de los programas de electrificación rural emprendidos en muchos países en desarrollo, en muchas

zonas rurales se dispone de electricidad generada por instalaciones hidroeléctricas y por el aprovechamiento del carbón, los hidrocarburos y el gas natural. El petróleo se utiliza para el transporte y el gasóleo para producir electricidad mediante pequeños generadores eléctricos y también para el transporte, en tanto el gas licuado y el queroseno suelen utilizarse para calefacción y en la cocina.

14. En muchos países en desarrollo se ha dado prioridad a la electrificación rural y de resultados de ello 820 millones de campesinos de los países en desarrollo disponen de electricidad<sup>8</sup>. Dado que esa cifra abarca 500 millones de personas a quienes ha llegado la electricidad en el período de 20 años comprendido entre 1970 y 1990, la mejora ha sido considerable, aunque muchos campesinos aún no cuentan con electricidad. En el gráfico I se indica el porcentaje de la población rural que cuenta con una red de distribución eléctrica, que en algunas zonas rurales es bastante reducido. Además, existen variaciones significativas según las regiones, desde menos del 10% en el África al sur del Sáhara hasta aproximadamente el 45% en la región de Asia oriental y el Pacífico<sup>9</sup>. El 40% de los campesinos de la región de América Latina y el Caribe dispone de electricidad, en tanto las estimaciones realizadas indican que en África septentrional y el Oriente Medio ese porcentaje es del 35% y, en Asia meridional, del 25%.

Gráfico I  
Porcentaje de la población rural que dispone de electricidad



Fuente: Basado en datos y estimaciones correspondientes a 1990, en K. -N. Mak y W. Shearer, "Sustainable energy development in rural Asia", *Natural Resources Forum*, vol. 20, No. 4 (noviembre de 1996), pág. 294.

Nota: Los datos recientes indican un mayor nivel de electrificación rural en la India.

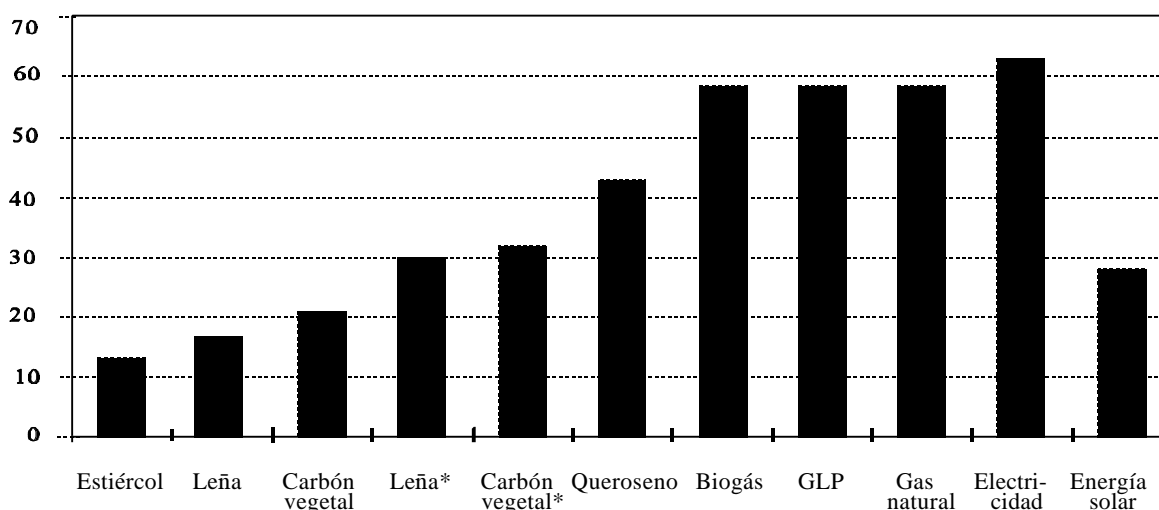
### 2. Fuentes tradicionales de energía

15. Dado que en las estadísticas energéticas por lo general no se tienen en cuenta los combustibles tradicionales, los

planificadores y las autoridades suelen hacer caso omiso de ellos y, por tal razón, es difícil cuantificar y analizar el abastecimiento. Así pues, el abastecimiento energético efectivo en las zonas rurales suele ser superior al que registran las estadísticas oficiales. Las características regionales pueden determinar el tipo de fuente tradicional

de energía que se adopte, pero por lo general la gente más pobre de las zonas rurales utiliza leña, carbón vegetal, biomasa y desperdicios animales como fuentes de energía. Esas fuentes son ineficientes en comparación con los combustibles modernos y suelen ser costosas, ya sea desde el punto de vista pecuniario o en cuanto al tiempo de mano de obra utilizado para recolectar el material combustible. Según se indica en el gráfico II, los combustibles tradicionales se caracterizan por su baja eficiencia.

**Gráfico II**  
**Rendimiento energético de diversas cocinas**



Fuente: Congreso de los Estados Unidos, Oficina de Tecnología, *Fueling Development: Energy Technologies for Developing Countries* [Estimulación del desarrollo: tecnologías energéticas para los países en desarrollo] (OTA-E-516) (Washington, D.C., Editorial del Gobierno de los Estados Unidos, abril de 1992), pág. 296.

Nota: El asterisco (\*) indica que se trata de un modelo perfeccionado. Los datos se refieren a puntos medios de una escala de rendimiento energético.

16. La leña y el carbón vegetal son fuentes de energía que a veces se comercializan y otras no, y que se encuentran tanto en las zonas rurales como en las urbanas. El abastecimiento comercial a las zonas urbanas de leña y carbón vegetal ha contribuido a la escasez de leña en aumento en muchas zonas rurales. La utilización en exceso de combustibles de madera ha provocado una degradación considerable del medio ambiente.

17. Algunas fuentes renovables de energía pueden resultar económicas en las zonas rurales. Los sistemas descentralizados que ofrecen mayores posibilidades a las zonas rurales son los sistemas minihidroeléctricos, los sistemas de energía solar, la energía eólica, el aprovechamiento de la biomasa, incluido el biogás, y los sistemas geotérmicos.

### 3. Tecnologías propias de las fuentes de energía renovables

18. *Aprovechamientos hidroeléctricos a miniescala y microescala.* Por lo general, las miniinstalaciones hidroeléctricas producen menos de 1 megavatio (MW) y no suelen requerir grandes y costosas presas para almacenar agua. Son eficaces en función de los costos y tienen escasos efectos en el medio ambiente. Sin embargo, su conveniencia depende de la topología de la zona y tal vez no puedan funcionar el año entero. A menudo se necesita disponer de crédito para realizar estos proyectos en zonas rurales. Además, su construcción y mantenimiento exigen conocimientos técnicos de los que con frecuencia se carece en esas zonas.

19. *Sistemas solares.* Estos sistemas se dividen en sistemas fotovoltaicos y sistemas solares térmicos. Los sistemas fotovoltaicos convierten directamente la luz solar en electricidad. Sus costos son elevados, aunque han ido disminuyendo; esta tecnología puede ser competitiva en las zonas rurales en las que la conexión a la red eléctrica es prohibitivamente costosa debido a la distancia<sup>10</sup>. Se han utilizado los sistemas fotovoltaicos en los hogares junto con una batería, un regulador de carga de batería y lámparas fluorescentes. Los sistemas fotovoltaicos más grandes han resultado eficaces en los lugares públicos, mercados y clínicas, así como en el suministro de energía para el abastecimiento de agua. Los sistemas solares térmicos son eficaces para calentar agua, la calefacción ambiental y el secado de alimentos. Pueden utilizarse en las zonas rurales cuando las condiciones lo permiten.

20. *Energía eólica.* La energía eólica sirve para generar electricidad y tiene aplicaciones mecánicas directas. En el último decenio se ha reducido el costo de emplear esta fuente para producir electricidad gracias a los adelantos tecnológicos. La energía eólica puede resultar adecuada para las zonas rurales<sup>11</sup>. Las tecnologías eólicas sólo pueden utilizarse en determinados emplazamientos, aunque son capaces de competir con los sistemas tradicionales en algunas zonas. Estos sistemas tienden a sufrir fallas mecánicas con más frecuencia que los sistemas fotovoltaicos. La energía eólica se utiliza en muchas zonas rurales para el bombeo de agua destinada al riego de tierras de cultivo y al uso doméstico.

21. *Tipos modernos de biomasa, incluidos los sistemas de biogás.* Estas tecnologías permiten la conversión térmica de diferentes tipos de biomasa, como los residuos agrícolas y de la madera, y la transformación anaeróbica del estiércol, que se realiza a menudo en instalaciones caseras, para suministrar energía que sirve para iluminar y cocinar. Los tipos modernos de biomasa resultan en general de la transformación de la biomasa en combustibles gaseosos, que se usan para la iluminación y la cocción o para la generación de electricidad.

22. *Sistemas geotérmicos.* Por lo general se asocian los sistemas geotérmicos a grandes redes de distribución de electricidad en zonas urbanas, aunque se han utilizado con buenos resultados en zonas rurales en Filipinas, Indonesia y China. Los costos de los sistemas de energía geotérmica son competitivos con los de los combustibles tradicionales para la producción de electricidad y, si bien pueden producirse efectos nocivos para el medio ambiente, éstos son menos intensos que los que causan los combustibles tradicionales. No obstante, los sistemas geotérmicos sólo pueden emplazarse en determinados lugares y no se dispone de ellos en muchas zonas rurales.

23. En general, la viabilidad de muchas de las tecnologías de aprovechamiento de fuentes de energía renovables depende con frecuencia de las características del lugar, como el clima y el tiempo, la disponibilidad de biomasa y estiércol y, en el caso de los aprovechamientos hidroeléctricos a miniescala, de la topografía. Ello implica que, a fin de fomentar el desarrollo del suministro de energía en las zonas rurales, deben formularse políticas que tengan en cuenta las condiciones propias de cada zona.

#### **4. Suministro adecuado de energía en las zonas rurales**

24. En general, el sector privado va asumiendo cada vez con mayor frecuencia la responsabilidad de garantizar el suministro adecuado de energía en los países en desarrollo, como consecuencia de los programas de ajuste estructural, por lo que se procura la privatización de las empresas estatales de servicios públicos y la eliminación de subsidios onerosos. En muchos países se están privatizando las instalaciones de producción y distribución de energía, como las centrales generadoras de electricidad y las refinerías, y se están suprimiendo gradualmente los subsidios que sufragaban los bajos precios al consumidor. Esto puede provocar el aumento de los precios de la energía que se vende comercialmente y repercutir de este modo en el suministro de energía a más bajo costo en las zonas rurales. Sería el caso de la leña y del carbón vegetal, que se utilizan como fuentes alternativas de energía, lo cual acentuaría la escasez de energía que ya existe en muchas zonas.

25. Al no haber una relación contractual cabalmente definida entre las empresas privadas de servicios y el Estado y siendo el sector privado el proveedor de energía, es posible que desmejore la atención de las necesidades energéticas de la población rural pobre, ya que el rendimiento posible de las inversiones en las zonas rurales puede ser más bajo que en otras zonas o puede no materializarse. Han de formularse políticas adecuadas para alentar al sector privado a que aumente el suministro de energía en las zonas rurales y debe promoverse la creación de estructuras alternativas como cooperativas locales. En Kenya se ha tenido una buena experiencia con el sector privado, del que depende el mercado de iluminación de hogares mediante energía solar. Se suministra electricidad de origen solar a un total de por lo menos 20.000 hogares que en su mayoría se encuentran en las zonas rurales. Sin embargo, hay algunos obstáculos que impiden la expansión del mercado de energía solar en esas zonas, que guarda relación con el hecho de que se carece de financiación para los usuarios finales y de que no hay desarrollo coordinado de la infraestructura<sup>12</sup>. Para que la tecnología de aprovechamiento de la energía solar tenga mayor difusión en las



zonas rurales es preciso que se capacite personal para instalar y mantener los sistemas y se uniformen los productos y el suministro de repuestos.

### **III. Políticas de suministro de energía a las zonas rurales y desarrollo rural**

#### **A. Energía y desarrollo rural**

26. La disponibilidad de energía es condición necesaria para el crecimiento económico y puede facilitar el desarrollo rural. Se ha atribuido a la disponibilidad de energía asequible el crecimiento de las zonas rurales en algunos países desarrollados, tras la implantación de programas de electrificación rural hacia comienzos de este siglo. El hecho de que la aplicación de medidas análogas en los países en desarrollo no haya conducido al crecimiento económico favorece la tesis de que la disponibilidad de energía comercial es una condición necesaria, pero de ninguna manera suficiente, para el desarrollo rural.

27. En un intento por lograr un crecimiento más equilibrado de las zonas urbanas y rurales y aliviar la pobreza en el campo, muchos países en desarrollo están tomando medidas para fomentar el desarrollo rural como parte de su política general de desarrollo. Entre ellas figuran la financiación de proyectos de infraestructura pública, un esfuerzo por promover la descentralización del proceso de adopción de decisiones en el sector público y la creación de incentivos fiscales expresamente para alentar a las empresas e industrias privadas a que se radiquen en zonas menos pobladas. Cada vez se reconoce más la importancia de que se enfoque el desarrollo rural de manera integral y se haga hincapié en los vínculos entre la energía, la agricultura y el medio ambiente.

28. La reforma de la agricultura por lo general comprende la eliminación del control de precios a fin de incentivar a los agricultores a que aumenten la producción. En muchos países en desarrollo se están liberalizando los mercados como consecuencia de su adhesión a la Organización Mundial del Comercio (OMC); se espera que el mejoramiento de las perspectivas comerciales de los productos agrícolas incremente las posibilidades de desarrollo de las zonas rurales al fomentar la producción de esos productos. Ello implica un aumento de insumos como fertilizantes y maquinaria, lo que puede suponer una mayor demanda de energía.

29. Si bien no se relacionan concretamente con las políticas energéticas para las zonas rurales, los programas de ajuste estructural y de privatización pueden afectar indirectamente a la demanda de energía y a las modalidades de suministro, así como al desarrollo rural en general. Anteriormente, los aranceles, los controles de los tipos de cambio y las cuotas de importación creados para proteger las industrias locales a menudo también desalentaban las exportaciones, ya que con frecuencia aumentaban el costo de los insumos. Además, como también se mantenían precios bajos en el sector agrícola, se perjudicaban las exportaciones de bienes agrícolas y de otros productos primarios. Se espera que el cambio de esas políticas contribuya al crecimiento económico de las zonas rurales de muchos países en desarrollo.

30. Al reconocer los vínculos que existen entre el desarrollo rural y la disponibilidad de energía, algunos países están aplicando políticas destinadas a fomentar ambos de forma que se refuercen mutuamente. Por ejemplo, en las políticas instauradas por China en las zonas urbanas y rurales se garantiza que se dispondrá de los medios y recursos para suministrar energía a medida que se desarrolle la economía. China ha comenzado proyectos energéticos para garantizar la disponibilidad de electricidad en muchas zonas rurales, entre ellos la construcción de varias centrales hidroeléctricas, y fomenta en las zonas rurales y zonas distantes la utilización de tecnologías de aprovechamiento de fuentes de energía no tradicionales. Entre ellas cabe mencionar las centrales de biogás y programas para la distribución generalizada de cocinas de buen rendimiento energético. China también ha comenzado a aplicar medidas para descentralizar el proceso de adopción de decisiones, con miras a facilitar la evaluación de proyectos de energía en el plano local, de modo que se estudien simultáneamente las necesidades en materia de energía y desarrollo.

31. La India ha comenzado a aplicar políticas energéticas que armonizan con los programas de desarrollo rural, incluidas las que se encaminan a fomentar el uso de fuentes de energía no tradicionales. Su Programa integral de energía rural tiene por objeto impulsar la adopción descentralizada de decisiones vinculadas con la energía, a fin de que las medidas concuerden mejor con los planes de desarrollo rural. Se ha alentado vigorosamente en las zonas rurales la utilización de centrales de biogás, de sistemas fotovoltaicos, de la energía eólica y de cocinas de mejor rendimiento energético. Además, la India puede aprovechar importantes recursos hidroeléctricos aún sin explotar para destinarlos a las zonas rurales y urbanas.

## B. Financiación de proyectos rurales en materia de energía

32. En el pasado existían ciertas limitaciones que obstaculizaban la financiación de los proyectos rurales en materia de energía, como la preferencia por los sistemas eléctricos centralizados, los precios relativamente bajos de los combustibles y de la electricidad convencionales debido a las subvenciones, y la escasez de fondos prestables como resultado de las políticas macroeconómicas destinadas a mantener bajos tipos de interés. Estos factores contribuían a que se invirtiera poco en los sistemas energéticos de las zonas rurales de muchos países en desarrollo. Además, es posible que los inversionistas particulares y los mercados financieros consideren que las zonas rurales son de alto riesgo. Asimismo, los proyectos en materia de energía que resultan viables en zonas remotas con baja densidad de población, por su limitado alcance, quizás no atraigan capitales de inversión o fondos de instituciones financieras. También puede necesitarse financiación para la compra de aparatos que permiten economizar energía, como cocinas eficaces, que, aunque pueden ser rentables a largo plazo, tienen un precio de compra inicial relativamente alto, demasiado caro para los habitantes de las zonas rurales con bajos ingresos. Las empresas de servicios públicos tienen un incentivo para proporcionar dicha financiación y lo están haciendo en diversos países.

33. Se están eliminando gradualmente algunos de estos obstáculos en los países que realizan reformas económicas, como la reducción y eliminación de subvenciones destinadas a los servicios y productos energéticos convencionales y la privatización de empresas públicas que a menudo abarcan instalaciones eléctricas, refinerías y redes de distribución de servicios energéticos. Sin embargo, las zonas rurales todavía pueden necesitar apoyo institucional en forma de mecanismos de crédito y financiación, especialmente si los gobiernos adoptan medidas para fomentar la aplicación de tecnologías de fuentes de energía renovables. En algunos casos pueden estar justificadas las políticas de préstamo apoyadas por los gobiernos, así como el apoyo a los sistemas de microcrédito y otros mecanismos crediticios innovadores.

34. La financiación comunitaria de pequeñas unidades destinadas a abastecer comunidades reducidas y dispersas en zonas remotas puede ser muy adecuada, especialmente cuando los niveles de ingresos son muy bajos. Las fuentes de energía renovables, como instalaciones hidroeléctricas en pequeña escala, sistemas de energía fotovoltaica y energía eólica, que pueden ser competitivas aunque tienen costos iniciales relativamente altos, podrían ser una opción siempre que se disponga de financiación. Los mecanismos de cooperación que hacen participar a las comunidades en el proceso

de adopción de decisiones han dado buenos resultados en algunos países por lo que se refiere al suministro de electricidad.

35. Durante el último decenio el Gobierno de la India ha venido apoyando proyectos de energía eólica y de otras fuentes de energía renovables. La financiación, con tipos de interés atractivos para los inversionistas de hasta el 75% de los proyectos de fuentes de energía renovables, las exoneraciones fiscales y los incentivos financieros destinados a los consejos provinciales de electricidad han contribuido a aumentar la capacidad instalada total de las fuentes de energía renovable de 200 megavatios a principios de 1995 a casi 850 megavatios. El Gobierno espera que, al ir retirando paulatinamente su apoyo a dichos proyectos, el mercado privado continúe financiándolos.

36. El Banco Grameen de Bangladesh ha iniciado un programa para proporcionar créditos destinados a instalar sistemas de energía renovables que abastecerán a todos los que no tienen acceso a la electricidad, por medio de una empresa rural de energía sin fines lucrativos creada en 1996. Se conceden créditos para instalar sistemas domésticos de energía solar fotovoltaica con pagos iniciales reducidos. El banco calcula que en el año 2000 funcionarán 100.000 sistemas fotovoltaicos en hogares de las zonas rurales. El banco prevé ampliar estos servicios ofreciendo pequeños créditos para establecer centrales eólicas y de biogás, y actualmente se llevan a cabo proyectos de demostración para determinar cuál es el plan de financiación más apropiado.

37. La financiación comunitaria de redes de energía en pequeña escala en las zonas rurales se ha visto facilitada algunos países por la participación de organizaciones no gubernamentales. En el Perú y en Nepal, por ejemplo, organizaciones no gubernamentales han proporcionado créditos destinados a establecer pequeñas redes de sistemas hidroeléctricos en escala reducida. Además, en los proyectos de demostración se ha utilizado la microfinanciación para las tecnologías de las fuentes de energía renovables, como sistemas fotovoltaicos autónomos y, en algunos casos, centrales de biogás.

38. Además, diversas organizaciones internacionales buscan en la actualidad nuevas formas de financiar las fuentes de energía renovables, sobre todo con el fin de proporcionar servicios de electricidad a las zonas rurales. Asimismo, algunas organizaciones internacionales, así como determinados arreglos de asistencia bilaterales, han facilitado fondos destinados a llevar a cabo amplios programas energéticos y proyectos de demostración individuales relativos a las aplicaciones de las tecnologías de las fuentes de energía renovables en la mayoría de las regiones del mundo. Algunos

de los programas que cuentan con el apoyo de gobiernos, por ejemplo los de China, la India y la Argentina, reciben financiación parcial del Banco Mundial y de otras entidades. Sin embargo, este tipo de actividades podría ampliarse en los planos nacional, regional e internacional. Recientemente se instauró en Europa oriental un programa financiero innovador en forma de fondo privado con garantía gubernamental que proporciona financiación para sistemas de energía fotovoltaica y a cruces de distribución, y que en cinco años podría hacer aumentar las ventas en las zonas rurales de 10 a 20 megavatios anuales hasta 100 a 200 megavatios anuales, sin necesidad de costosas subvenciones.

39. La Conferencia de Ministros Africanos encargados del aprovechamiento y la utilización de los recursos minerales y la energía recomendó recientemente que los ingresos procedentes de las tarifas eléctricas y de los impuestos sobre los productos del petróleo se utilizaran para financiar la electrificación de las zonas rurales de África.

### **C. El desarrollo de la energía en las zonas rurales y el medio ambiente local**

40. Las cuestiones relacionadas con los efectos del desarrollo sobre el medio ambiente y la utilización de la energía en las zonas rurales no han recibido la atención que merecen y la información sobre los efectos de estas políticas, si es que existen, es escasa. Una excepción es Kenya, que ha emprendido diversas iniciativas orientadas a fomentar una mejor ordenación de todos los recursos en las comunidades rurales. Para luchar contra la deforestación, la organización no gubernamental Kenya Energy and Environment tiene programas destinados a difundir información sobre cocinas de leña eficaces y a promover la repoblación forestal. El programa de evaluación con la participación de los habitantes de las zonas rurales impulsa el desarrollo comunitario para la ordenación de recursos en las aldeas.

## **IV. Las políticas rurales en materia de energía como parte de las políticas energéticas nacionales**

### **A. Políticas de precios**

41. Numerosos países han puesto en práctica medidas para mantener bajos los precios de mercado de los productos y servicios energéticos, incluidos los que se suelen utilizar en las zonas rurales. Con frecuencia se subvenciona el consumo

de electricidad, así como el de queroseno, gas de petróleo licuado y gasóleo. Aunque el propósito de estas subvenciones es satisfacer las necesidades básicas de los grupos con bajos ingresos, así como fomentar el desarrollo económico, en muchos casos estas medidas han dado como resultado niveles de consumo más que óptimos y han contribuido a que las instalaciones eléctricas y las refinerías, que a menudo son de propiedad y explotación estatales, se encuentren en una situación insostenible desde el punto de vista fiscal, dado que los beneficios no son suficientes para sufragar los gastos. La calidad de los servicios ha disminuido como consecuencia de las políticas en materia de precios y subvenciones. En algunos países, dichas políticas han provocado una utilización excesiva de los productos conexos, tales como el agua bombeada. En parte para resolver estos problemas y en parte para fomentar la participación del sector privado en las industrias de servicios energéticos, muchos países han comenzado a reducir las subvenciones, normalmente de forma gradual.

42. Según algunas críticas las subvenciones benefician a las clases con mayores ingresos más que a los segmentos más pobres de la sociedad. Esto tiene especial importancia en las zonas rurales, dado que, como se señaló anteriormente, los pobres no suelen adquirir servicios energéticos en el mercado, sino que consiguen el combustible por su cuenta.

43. La concesión de subvenciones destinadas a la electricidad y a la ampliación de la red nacional en muchos países también se ha atribuido a una intención de favorecer la elección de determinados servicios energéticos cuando las fuentes de energías no tradicionales pueden ser más eficientes. Ha sido necesario establecer subvenciones a los precios para conectar muchas zonas rurales con la red eléctrica nacional, ya que los gastos de conexión son a menudo demasiado elevados para que puedan pagarlos los consumidores de las zonas rurales. En algunos casos puede estar justificada la aplicación de tarifas mínimas y subvenciones cruzadas. Las tarifas mínimas consisten en cobrar un precio bajo a los usuarios que utilizan niveles mínimos de electricidad. A medida que aumentan los ingresos, crece el uso de la electricidad y se cobran precios más altos por las cantidades adicionales consumidas. Gracias a que los precios unitarios de las cantidades mayores utilizadas son más altos se sufragan los gastos de las subvenciones. Este sistema es efectivo en zonas en desarrollo, en las que están aumentando los ingresos. En el sistema de subvenciones cruzadas, los usuarios con ingresos más elevados pagan una tarifa más alta para cubrir los gastos de los usuarios con menores ingresos, que pagan precios inferiores a los costos. Estos sistemas de fijación de precios tienen la ventaja de proporcionar electricidad a los pobres sin tener consecuencias negativas para la solvencia

financiera de las empresas eléctricas. No obstante, se prevé que la reducción gradual de las subvenciones aumentará las posibilidades de que existan alternativas a la red nacional en las zonas apartadas con baja densidad de población. Así es posible que los sistemas de alumbrado fotovoltaico, los sistemas hidroeléctricos en pequeña escala y otras tecnologías de fuentes de energía renovables logren competir mejor con la electricidad proporcionada por la red nacional en ausencia de las subvenciones a los precios.

## **B. Incentivos para el aprovechamiento de los recursos energéticos nacionales**

44. En las zonas rurales suelen presentarse obstáculos singulares que desalientan las iniciativas del sector privado para el aprovechamiento de las fuentes de energía. En las zonas apartadas donde es difícil llegar, puede resultar costoso transportar combustibles y proporcionar servicios energéticos. Las bajas densidades de población pueden hacer que las tarifas medias de esos servicios resulten prohibitivas para los campesinos, que por lo general son pobres. Tal vez sea necesario ofrecer algunos incentivos para alentar el aprovechamiento de las fuentes energéticas nacionales en las zonas rurales. Esos incentivos han constituido una parte considerable de las políticas energéticas rurales en muchos países en desarrollo y han consistido en programas de electrificación rural, en la distribución de cocinas más eficientes y en la promoción de centrales de biogás en las zonas rurales.

45. Por lo general los programas de electrificación rural se han centrado en la conexión de las poblaciones rurales y de las zonas apartadas a una red nacional que suele ser de propiedad del Estado, que se encarga del funcionamiento. El caso de Tailandia es considerado un ejemplo, puesto que su programa de electrificación rural, iniciado en 1974, ha logrado aumentar la proporción de poblaciones que cuentan con servicio de abastecimiento eléctrico del 20% al 98%. El éxito del programa se atribuye a una cuidadosa planificación de las ampliaciones, una facturación eficiente, una estructura de tarifas con subsidios cruzados destinada a cobrar tarifas más altas a los grandes consumidores, el grado de atención a los clientes y los programas de comercialización.

46. El programa de electrificación rural de Kenya ofrece incentivos a los consumidores a fin de que se conecten a la red eléctrica cuando ésta exista. Con arreglo a este programa, el consumidor debe pagar sólo un derecho mínimo de conexión (40 dólares) y un pequeño cargo por el medidor (5 dólares), frente a los gastos efectivos de conexión, que se estima que ascienden al menos a 1.640 dólares. En el decenio de 1990 ha habido un promedio de 5.000 conexiones al año,

pero el programa se encuentra detenido por falta de fondos. Sólo el 3,4% de la electricidad suministrada por la red nacional llega a los clientes que viven en zonas rurales.

47. Recientemente en la Argentina se puso en marcha un plan energético innovador para las zonas rurales destinado a alentar la participación del sector privado en el suministro de servicios energético en las zonas rurales, inicialmente en cuatro provincias. En cada provincia, las empresas privadas licitaron el derecho a prestar servicios eléctricos al sector de la población que carecía de esos servicios, que se prevé abarcará a un total de 1,4 millones de personas y 6.000 edificios públicos. Podrá utilizarse cualquier fuente energética para el abastecimiento de electricidad, pero las autoridades suponen que la mayoría de las empresas utilizará fuentes de energía renovables y que el 80% de la electricidad será proporcionada mediante sistemas fotovoltaicos domésticos. El 50% de los costos serán sufragados con las tarifas, el 30% con fondos provinciales y el 20% será proporcionado por el Gobierno federal con la asistencia del Banco Mundial. Se prevé que el total de las inversiones en las cuatro provincias ascenderá a 300 millones de dólares y no se permitirá el ofrecimiento de subvenciones cruzadas entre los clientes conectados a la red y los clientes rurales. Este programa ofrece buenas perspectivas para la electrificación rural de todo el país y a la larga participarán todas las provincias.

48. El programa energético de China incluye políticas energéticas expresamente destinadas a las zonas rurales, en las que se contempla el aprovechamiento de los recursos locales, entre ellos los sistemas minihidroeléctricos y la distribución de cocinas eficientes. De resultados de su ambicioso programa de distribución de cocinas, más de la mitad de los campesinos de China tendrán cocinas eficientes, con lo que se estima que el ahorro de leña será de entre el 25% y el 33%. En China también se ha promovido la utilización de centrales de biogás y en la actualidad hay 5 millones de centros productores familiares de biogás en las zonas rurales de todo el país. También se utiliza la energía minihidroeléctrica en las zonas donde los recursos de agua son adecuados y en la actualidad hay más de 60.000 unidades, cuya capacidad total instalada es de más de 17 gigavatios. Aunque el aprovechamiento y la distribución de las fuentes de energía convencionales aún están controlados principalmente por el Gobierno central, China ha procurado descentralizar el proceso de adopción de decisiones en materia de distribución de energía en las zonas rurales y, según se observó anteriormente, también está incorporando medidas energéticas concretas en la planificación general del desarrollo, con miras a promover el desarrollo sostenible.

49. En la India se han adoptado políticas encaminadas al mejoramiento de los sistemas energéticos rurales bajo los

auspicios del Ministerio de Fuentes de Energía No Convencionales, y entre otros proyectos se cuentan el Proyecto nacional de aprovechamiento del biogás y el Programa nacional para el mejoramiento de las *chulhas* (cocinas). Se prevé que esos programas beneficien a entre un 10% y un 15% del total de las viviendas rurales de la India para fines de siglo y se centren en el aumento de la eficiencia energética mediante el perfeccionamiento de la tecnología. Además, la India tiene un programa de promoción de sistemas fotovoltaicos mediante la utilización de capacidad de fabricación nacional, financiado con fondos públicos y otros procedentes del Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

50. Las políticas encaminadas al fomento de modalidades de consumo y producción forestal sostenibles y la ordenación eficiente de los recursos forestales pueden tener también efecto positivo en el abastecimiento energético en las zonas rurales. Algunos países, entre ellos Burkina Faso, el Níger, la India y la República de Corea, han puesto los recursos forestales bajo la dirección de las autoridades locales a fin de velar por que se adopten las políticas más adecuadas a las necesidades locales.

### C. Políticas ambientales

51. Un obstáculo importante para la adopción y ejecución de políticas ambientales destinadas concretamente a evitar o reducir las consecuencias ambientales vinculadas con la utilización de la energía lo constituye el problema de la armonización de las políticas ecológicas y energéticas en el plano nacional.

52. En muchos países en desarrollo las reglamentaciones ambientales se adoptan principalmente para resolver problemas localizados de contaminación derivados por lo general de la urbanización y la industrialización. Las medidas aplicadas en las zonas rurales de algunos países tienen por objeto preservar las zonas forestales mediante la prohibición de la recolección de leña, aunque esas medidas suelen ser desatendidas por los campesinos locales y es difícil hacerlas cumplir sin la cooperación de los residentes locales. Tal vez las políticas adoptadas en algunos países, consistentes en la combinación de reglamentaciones sobre la recolección de leña con programas de agrosilvicultura y forestación, resulten más eficaces, dado que pueden ofrecer a los residentes locales una alternativa viable para la recolección de leña.

## V. Conclusiones y recomendaciones

### A. Políticas energéticas rurales y desarrollo rural

53. Las políticas de desarrollo rural y las destinadas al mejoramiento de los servicios energéticos rurales deberían elaborarse y ejecutarse de manera tal que se refuercen en forma recíproca, a saber:

a) En los países en desarrollo se deberían incorporar las cuestiones relacionadas con el abastecimiento de energía en las zonas rurales en las estrategias generales de desarrollo rural. A tal fin, se debería encomendar concretamente la responsabilidad respecto de la energía en las zonas rurales a los organismos gubernamentales competentes del ministerio encargado de la política energética nacional. En algunos casos, el organismo más adecuado tal vez sea de nivel provincial o local;

b) Se deberían realizar más gestiones en los planos local, nacional e internacional para proporcionar información cuantitativa y cualitativa sobre la disponibilidad y la utilización de todas las fuentes de energía en las zonas rurales a fin de que sea aprovechada por las autoridades;

c) Se deberían iniciar o fortalecer las políticas de desarrollo rural. En este contexto debería eliminarse la distorsión de las políticas de muchos países en desarrollo en favor del desarrollo urbano y, entre otros factores, las políticas macroeconómicas que se adopten en el plano nacional no deberían favorecer a las zonas urbanas a expensas de las zonas rurales;

d) El suministro de energía eléctrica a las poblaciones rurales no atendidas debería constituir una prioridad, con arreglo a programas destinados a determinadas regiones durante períodos de cinco a diez años;

e) Para las zonas rurales no conectadas a las redes, se deberían emprender programas sostenidos de inversión en sistemas descentralizados de energía rural, basados en fuentes de energía renovables, en los casos en que ello sea posible, sufragando, de ser necesario, el costo marginal de esos sistemas con fondos procedentes de diversas fuentes, entre ellas el Fondo para el Medio Ambiente Mundial;

f) Se deberían vigilar las variaciones que se producen en la demanda de energía y servicios de los campesinos a fin de determinar las consecuencias ambientales y ajustar las políticas en forma oportuna.

### B. Tarifas energéticas en las zonas rurales

54. En las zonas rurales, como en todas partes, es preciso aplicar tarifas energéticas racionales a fin de alentar la conservación y utilización eficientes. Los principales instru-

mentos para corregir los precios de la energía en las zonas rurales son la eliminación de las subvenciones y los controles de precios ineficaces. Los gobiernos deberían tratar de aplicar esas correcciones y reducir sus efectos posiblemente negativos de tres maneras:

a) La aplicación de tarifas diferenciales para el abastecimiento eléctrico mediante la creación de tarifas reducidas o de "emergencia" para las viviendas pobres y tarifas mucho más elevadas para los consumidores pudientes, de modo tal que el precio medio del sector responda a los costos marginales de abastecimiento;

b) La eliminación de controles de precios motivados por razones políticas, con el traslado de la responsabilidad de la determinación y supervisión de las directrices sobre precios a autoridades reguladoras independientes, para que la representación e intervención del consumidor se realice dentro del marco de normas transparentes;

c) El aumento gradual de los precios a fin de que los consumidores se concienticen de que las tarifas aumentarán con el tiempo y puedan planificar y ajustar el consumo.

### **C. Costo de la financiación del suministro energético**

55. Cada vez es mayor el número de países que dependen del sector privado para la prestación de servicios energéticos, lo cual es posible en el contexto de la reforma de las tarifas. Si bien esta tendencia tiene derivaciones positivas, en particular para la utilización eficiente de los recursos, tal vez no haya incentivos suficientes para que el sector privado preste servicios energéticos a zonas rurales de bajos ingresos y escasa densidad de población:

a) En el plano nacional, es preciso adoptar mecanismos de financiación innovadores en las zonas rurales, en especial respecto de los campesinos de bajos ingresos. En algunas esferas es posible que den buenos resultados los mecanismos de microfinanciación con subsidios iniciales ofrecidos por el gobierno. Asimismo pueden facilitarse los mecanismos cooperativos para el suministro de ciertos servicios energéticos con planes de créditos. Tal vez los incentivos consistentes en acuerdos de licencia alienten al sector privado a proporcionar ciertos servicios energéticos en las zonas rurales;

b) En los planos regional e internacional, los programas de asistencia para el desarrollo de los servicios energéticos rurales deben concebirse de modo de apoyar la participación del sector privado en las zonas rurales. La asistencia técnica para la creación y el funcionamiento de planes de

microcrédito destinados expresamente a la prestación de servicios energéticos en las zonas rurales puede ser una de las importantes actividades que han de incluirse en esos programas en muchos países.

### **D. Mejoramiento de las condiciones necesarias para el mantenimiento de las fuentes de energía renovables**

56. Las fuentes de energía renovables ofrecen buenas perspectivas para el suministro de servicios energéticos a algunas zonas rurales apartadas, gracias a los adelantos técnicos recientes que han dado por resultado la reducción de los costos, y han permitido que esas tecnologías sean competitivas en algunas zonas rurales:

a) En el plano nacional, es preciso sensibilizar y educar a los consumidores respecto de las ventajas e inconvenientes de las fuentes de energía renovables más adecuadas para las zonas rurales. Pueden utilizarse los programas de divulgación existentes para esas actividades en algunas zonas, en tanto que en otras habría que crear o fortalecer programas de divulgación a fin de emprender este tipo de actividades;

b) Las organizaciones regionales e internacionales tal vez puedan financiar programas y proyectos de difusión de información y capacitación sobre los programas que han dado buenos resultados en otras regiones;

c) Deberían crearse programas de apoyo institucional a los sistemas energéticos renovables mediante la facilitación de los sistemas de distribución;

d) En el plano nacional, es preciso crear programas de capacitación técnica para facilitar el mantenimiento periódico necesario para el funcionamiento eficiente de muchos sistemas renovables, a medida que se difunda su utilización.

## Notas

- <sup>1</sup> Documentos Oficiales del Consejo Económico y Social, 1996, Suplemento No.4 (E/1996/24), cap. I, secc. B., proyecto de decisión II.
- <sup>2</sup> D. F. Barnes, R. van der Plas and W. Floor, "Tackling the rural energy problem in developing countries", *Finance and Development*, vol. 34, No. 2 (junio de 1997), pág. 12.
- <sup>3</sup> *World Urbanization Prospects: The 1996 Revision* (publicación de las Naciones Unidas en preparación).
- <sup>4</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, *Energy After Rio: Prospects and Challenges* (Nueva York, 1997), pág. 28; y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, *Agricultura: Horizonte 2010* (Roma, 1995).
- <sup>5</sup> Banco Mundial, *Rural energy and development* (Washington, D.C., 1966), pág. 21.
- <sup>6</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, *Energy for Sustainable Development and Food Security in Africa* (Roma, 1996).
- <sup>7</sup> J. W. Sun, "Real rural residential energy consumption in China, 1990", *Energy Policy*, vol. 24, No. 9 (1996), pág. 829, basado en estadísticas oficiales correspondientes a 1990.
- <sup>8</sup> Banco Mundial, *Rural Energy and Development ...*, pág. 42.
- <sup>9</sup> D. F. Barnes, R. van der Plas y W. Floor, *loc. cit.*, pág. 12.
- <sup>10</sup> Véase *Proceedings of a Seminar on Sustainable Development of Rural Areas: Decentralized Electrification*, Marrakech, 13 a 17 de noviembre de 1995.
- <sup>11</sup> Véase el informe del Secretario General sobre las fuentes renovables de energía, en especial la energía eólica (E/C.13/1998/4).
- <sup>12</sup> M. Hankins, "Limits of the market approach for the PV rural electrification in Kenya", en *Proceedings of a Seminar on Sustainable Development of Rural Areas: Decentralized Electrification*, Marrakech, 13 a 17 de noviembre de 1995, págs. 97 a 103.
-