



Consejo Económico  
y Social

Distr.  
GENERAL

E/CN.16/1997/3  
18 de febrero de 1997

ESPAÑOL  
Original: INGLÉS

---

COMISION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA  
PARA EL DESARROLLO  
Tercer período de sesiones  
Ginebra, 12 de mayo de 1997  
Tema 4 del programa provisional

MEDIDAS DIMANADAS DEL SEGUNDO PERIODO DE SESIONES

Aspectos científicos y tecnológicos de los  
sistemas energéticos sostenibles

Nota de la secretaría de la UNCTAD

PREFACIO

En su segundo período de sesiones (15 a 24 de mayo de 1995), la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo pidió a la secretaría que preparara una nota temática en la que se identificasen los aspectos científicos y tecnológicos de los sistemas energéticos sostenibles. Esta nota debe ser examinada por la Comisión en su tercer período de sesiones en 1997 conjuntamente con su futuro programa de trabajo.

INDICE

	<u>Párrafos</u>	<u>Página</u>
INTRODUCCION . . . . .	1 - 3	3
INFORME DE LA REUNION OFICIOSA SOBRE LOS ASPECTOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS DE LOS SISTEMAS ENERGETICOS SOSTENIBLES . . . . .	4 - 22	4
A. Reconocimiento del problema . . . . .	5 - 8	4
B. Competitividad de las fuentes alternativas de energía . . . . .	9 - 12	5
C. Cómo aumentar la parte de las fuentes alternativas de energía en los sistemas energéticos . . . . .	13 - 20	6
D. Posibles esferas de acción de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo . . . . .	21 - 22	9
<u>Anexo:</u> Reunión oficiosa sobre los aspectos científicos y tecnológicos de los sistemas energéticos sostenibles . . .		13

## INTRODUCCION

1. La energía ha sido siempre un tema importante del programa de las Naciones Unidas. Ya en 1949 las Naciones Unidas trataron el problema de "conservación y utilización de recursos" y desde entonces han desempeñado un papel activo determinando las fuentes que pueden proporcionar una energía suficiente, rentable e inagotable <sup>1</sup>. La primera conferencia internacional en la que se trató el problema, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Nuevas Fuentes de Energía (Roma, 1961) estudió las fuentes alternativas de energía tales como la energía solar, geotérmica y eólica. Durante el decenio de 1970, que estuvo caracterizado por dos crisis energéticas de alcance mundial y por las preocupaciones resultantes acerca de la seguridad del abastecimiento de recursos convencionales de energía, se intensificaron las negociaciones sobre las fuentes nuevas y renovables de energía. Estas negociaciones culminaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Fuentes de Energía Nuevas y Renovables (Nairobi, 10 a 21 de agosto de 1981) que aprobó el Programa de Acción de Nairobi sobre el aprovechamiento y la utilización de las fuentes de energía nuevas y renovables <sup>2</sup>. La aplicación de tecnologías ecológicamente racionales es también uno de los aspectos más importantes de los acuerdos concertados en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) <sup>3</sup>.

2. Reflejando la necesidad de tratar los recursos energéticos de manera integrada, la Asamblea General de las Naciones Unidas, en su resolución 46/235 (1992) relativa a la reestructuración y revitalización de las Naciones Unidas en las esferas económica y social y esferas conexas, estableció el Comité de Fuentes de Energía Nuevas y Renovables y de Energía para el Desarrollo, órgano de expertos designados por los gobiernos. Este Comité conservó las atribuciones relativas a la energía tanto del Comité sobre el Aprovechamiento y la Utilización de Fuentes de Energía Nuevas y Renovables como del Comité de Recursos Naturales. Su objetivo principal es presentar opciones de política y recomendaciones al Consejo Económico y Social en cuestiones relativas a la energía, en particular para su examen en relación con el medio ambiente y el desarrollo.

3. En este contexto la Comisión, en su segundo período de sesiones (15 a 24 de mayo de 1995) decidió que podría considerar los sistemas energéticos como una posible esfera de sus futuros trabajos. Con tal objeto, pidió a la secretaría que presentara en el tercer período de sesiones de la Comisión una nota temática en la que se identificaran los aspectos científicos y tecnológicos de los sistemas energéticos sostenibles. A juicio de algunos miembros, debía insistirse en opciones revolucionarias tales como el planteamiento de sistemas energéticos totales. Tras reconocer la competencia del Comité de Fuentes de Energía Nuevas y Renovables y de Energía para el Desarrollo, la Comisión pidió también que la secretaría preparase la nota en consulta con dicho Comité. En el debate realizado durante el segundo período de sesiones se sugirió asimismo que esta cuestión podía ser una esfera de cooperación entre la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo y la Comisión de Desarrollo Sostenible. La intención sería trabajar conjuntamente en aspectos concretos del aprovechamiento y la aplicación de la energía que no se hubiesen examinado con suficiente amplitud

en otros organismos del sistema de las Naciones Unidas <sup>4</sup>. A los efectos de llevar a cabo las consultas necesarias y también de beneficiarse de la colaboración de expertos en la esfera de la energía, la secretaría organizó una reunión oficiosa de expertos, en la que participó un miembro de la secretaría del Comité de Fuentes de Energía Nuevas y Renovables y de energía para el Desarrollo. El informe de la reunión, que contiene un resumen del debate y las recomendaciones sobre los futuros trabajos, figura a continuación. La secretaría distribuyó el informe en la reunión entre los miembros de la Comisión y las sugerencias recibidas acerca de las cuestiones tratadas por los expertos así como sus propuestas sobre otros temas de los futuros trabajos en la esfera de la energía se resumen en el documento de sala de conferencias E/CN.16/1997/CRP.1.

#### INFORME DE LA REUNION OFICIOSA SOBRE LOS ASPECTOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS DE LOS SISTEMAS ENERGETICOS SOSTENIBLES

4. La Reunión Oficiosa sobre los Aspectos Científicos y Tecnológicos de los Sistemas Energéticos Sostenibles se celebró en Ginebra el 24 y el 25 de octubre de 1996. Participaron en la reunión dos miembros de la Comisión <sup>5</sup>, un miembro de la secretaría del Comité de Fuentes de Energía Nuevas y Renovables y de Energía para el Desarrollo y dos expertos independientes, uno del sector privado y uno de los medios universitarios (el programa y la lista de participantes figuran en el anexo al presente informe). Se llevó a cabo un intercambio de puntos de vista franco y constructivo sobre todos los aspectos de la cuestión de la energía. El informe está centrado en los temas sobre los cuales hubo acuerdo general en lo que se refiere a su importancia o a su pertinencia para su examen por la Comisión. Las propuestas sustantivas relativas a los futuros trabajos de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo tienen por objeto estimular los debates que deben llevarse a cabo durante el tercer período de sesiones.

##### A. Reconocimiento del problema

5. Hubo acuerdo general en el sentido de que las tendencias de la energía en los países desarrollados parecen indicar una correlación relativamente más baja entre el PIB y el consumo de energía. Este último, sin embargo, sigue siendo relativamente más fuerte en los países en desarrollo en los que está aumentando la demanda de energía para satisfacer las necesidades básicas y de la producción. Se consideró que la relación entre la electricidad y el desarrollo puede ser aún más fuerte.

6. Como durante los últimos años se ha dado por sentado, en gran medida, la amenaza que representa el inminente agotamiento de los combustibles fósiles, las consideraciones ambientales han adquirido una importancia cada vez mayor en la búsqueda de fuentes alternativas de energía. La acumulación de dióxido de carbono a nivel mundial y la disminución de la cubierta forestal a nivel local y regional suscitan especial preocupación.

7. Mientras que el aprovechamiento y la utilización de fuentes de energía y tecnologías poco contaminantes es de gran importancia para todos los países, el acceso a un suministro suficiente de energía es un requisito del desarrollo económico y la integración mundial de la mayoría de los países en desarrollo. Por consiguiente, la comunidad internacional hace frente al doble problema de satisfacer las crecientes necesidades de sistemas energéticos rentables en los países en desarrollo y, al mismo tiempo, de reducir su excesiva dependencia en relación con los combustibles fósiles. Por lo general, se convino en que existe una amplia gama de opciones tecnológicas que, por sí solas o colectivamente, ofrecen posibilidades de resolver en gran medida este problema. La primera de estas opciones es el potencial considerable que existe para aumentar la eficiencia energética en la conversión, el transporte y el almacenamiento de energía así como en su uso final <sup>6</sup> así como la amplia gama de tecnologías nuevas y emergentes para el suministro de energía, en particular la energía solar, la energía eólica, la energía térmica de los mares, la energía mareal, la energía geotérmica, la energía de la biomasa y la energía del hidrógeno, que están probadas científicamente, son tecnológicamente viables, socialmente aceptables y ecológicamente menos perjudiciales <sup>7</sup>.

8. En vista de las diversas fases de desarrollo de estas tecnologías y del estado de la economía mundial que se caracteriza por los precios bajos de energía y los limitados recursos financieros, el problema es cómo convertir estas posibilidades en realidad. Las principales cuestiones examinadas pueden agruparse en torno a las preocupaciones generales que se exponen a continuación.

#### B. Competitividad de las fuentes alternativas de energía

9. En la Reunión Oficiosa hubo acuerdo general en el sentido de que la competitividad de las nuevas tecnologías no estaba determinada únicamente por factores científicos y tecnológicos. La competitividad, siendo un concepto relativo, depende del costo/precio de las tecnologías/fuentes que son objeto de la sustitución. Mientras los precios de mercado de las fuentes de energía no reflejen los costos totales, en particular los relacionados con los efectos ambientales, la mayoría de las nuevas tecnologías, aun las que se hallan disponibles comercialmente, no resultarán competitivas. La supresión de los subsidios a las tecnologías energéticas convencionales <sup>8</sup> y la internalización del costo de los efectos ambientales puede ser una manera de fortalecer en gran medida la competitividad de las tecnologías alternativas comercialmente disponibles. Sin embargo, desde el punto de vista del desarrollo, esto tendría asimismo por efecto problemático, aunque provisional, el aumento de los precios de la energía. Otra manera de resolver el problema sería adoptar medidas positivas en favor de la difusión de las tecnologías alternativas de energía.

10. En caso de las tecnologías que todavía no se encuentran plenamente disponibles en el comercio, los factores tecnológicos serían más o menos importantes. Es posible que las tecnologías que ya han salido de los laboratorios científicos y los centros de experimentación deban adaptarse en la práctica a las condiciones climáticas y de trabajo. Tal vez sea necesario

proceder a ajustes mecánicos y estructurales, para lo cual tendrán que hacerse nuevas inversiones. Por ejemplo, los molinos de viento modernos productores de electricidad, que se utilizan desde hace cierto tiempo, siguen planteando problemas, incluso de carácter estructural. También existe el problema de los subproductos, tales como el ácido sulfúrico en la producción de energía fotovoltaica, en los cuales resulta costosa una eliminación adecuada. Al igual que todas las tecnologías nuevas, las tecnologías más recientes de producción de energía deben pasar por un período de adaptación antes de que puedan ser viables tecnológicamente y fácilmente adaptables. Sólo después de haberse resuelto esos problemas iniciales será posible producir en masa dichas tecnologías y hacerlas comercialmente competitivas con las fuentes convencionales. La lentitud de los progresos logrados en las actividades de investigación y desarrollo y en la comercialización de tecnologías puede también atribuirse en parte a los precios bajos de las fuentes convencionales. En la fase precompetitiva de elaboración de tecnologías, el sector privado desempeña una función decisiva y es improbable que las empresas privadas, que se hallan sometidas a fuerte presión para obtener un rendimiento rápido de las inversiones, inviertan en estas tecnologías si consideran que tardarán en obtener beneficios.

11. Tratándose de las tecnologías que todavía se hallan en la fase de investigación científica, y en cuyo desarrollo el gobierno desempeña un papel más importante, se señaló que la inversión en las actividades de investigación y desarrollo ha venido disminuyendo durante el decenio de 1990 <sup>9</sup>.

12. Los expertos estimaron que, en vista de que la determinación de los costos y los precios de las fuentes/tecnologías constituye un proceso dinámico, las decisiones sobre los sistemas óptimos debían basarse en la maximización del valor actual neto <sup>10</sup>. Es necesario comparar los costos de los sistemas energéticos actuales y los alternativos. Una nueva fuente de energía puede reemplazar a otra ya existente sólo si la nueva alternativa es económicamente viable. Las energías alternativas pueden resultar interesantes a medida que sus costos disminuyen como resultado de las economías de escala y que los costos reales de las tecnologías energéticas tradicionales se reflejan en su precio, por ejemplo, en relación con los impuestos sobre las emisiones de carbono.

#### C. Cómo aumentar la parte de las fuentes alternativas de energía en los sistemas energéticos

13. Los expertos consideraron que el hecho de aumentar la aplicación de las fuentes renovables de energía contribuiría a diversificar los sistemas energéticos más de lo que es posible con las actuales estructuras de producción y consumo de energía <sup>11</sup>.

14. Sin embargo, como principio general, se convino en que no existía una solución única al dilema de la energía. Las fuentes convencionales de energía seguirán utilizándose aún a mediano y a largo plazo. La aplicación de los sistemas energéticos sostenibles no es sólo una cuestión que interese a los países en desarrollo; se trata de una tarea de responsabilidad mundial.

Teniendo presente que la utilización de energía es uno de los factores principales que contribuyen a la degradación ecológica mundial, la adopción y aplicación de tecnologías energéticas ecológicamente idóneas requieren una acción concertada de parte de la toda la comunidad mundial. Las estrategias que deben emplearse para aplicar las opciones disponibles fueron el tema central del debate durante la reunión, y se resumen más adelante.

i) Necesidad de eliminar las limitaciones institucionales, políticas y financieras

15. Esto comprende la creación de capacidad para utilizar tecnologías energéticas sostenibles sobre una base general. Para ello se debe fortalecer la capacidad científica y tecnológica en diversas esferas del aprovechamiento de energía tales como, entre otras, la utilización, adaptación, mantenimiento, organización, difusión de informaciones y administración. Es necesario adquirir equipo adecuado para medir la utilización efectiva de la energía, así como establecer sistemas de control de la calidad, sobre todo en los países en desarrollo. Además, el nivel de capacidad tecnológica de los países receptores es un factor determinante en la adopción de decisiones, puesto que no sólo afecta el nivel y el tipo de tecnología sino también el costo de instalación y el mantenimiento.

16. Es necesario prever las posibles consecuencias perjudiciales sobre el medio ambiente. También se debe formar a especialistas en energía para que sean capaces de adoptar un planteamiento a nivel del sistema cuando se trata de satisfacer las necesidades energéticas.

ii) Supresión de los estrangulamientos

17. El proceso antes mencionado no será automático. Se deben asignar recursos financieros, así como desarrollar la capacidad técnica y científica, a fin de mejorar la eficiencia de los sistemas existentes y corregir los problemas de infraestructura. Estos últimos deben evaluarse a nivel nacional. Muchas veces las economías en transición disponen de una infraestructura rígida y pesada que no permite la utilización eficaz de los sistemas energéticos existentes. Por otra parte, los países menos adelantados se enfrentan al problema de las pequeñas centrales eléctricas o las redes urbanas de electricidad que ahora resultan anticuadas, y de las redes insuficientes de distribución en las zonas rurales; todos estos factores aumentan el costo del suministro de energía. En consecuencia, el hecho de resolver los problemas relacionados con el almacenamiento, la distribución y/o el transporte de la energía es un elemento importante en el aprovechamiento de los recursos energéticos disponibles para satisfacer las crecientes necesidades.

iii) Necesidad de soluciones diferenciadas

18. La modificación de los sistemas energéticos es una empresa compleja que requiere con frecuencia efectuar cambios en toda la estructura económica de una comunidad. Por ejemplo, en las economías en transición, muchas veces las comunidades locales sobreviven económicamente gracias a sus sistemas

energéticos, aunque éstos sean inadecuados. Aun cuando se disponga comercialmente de un sistema energético nuevo y rentable, será preciso superar serias dificultades, que van desde la utilización insuficiente de los recursos a factores sociopolíticos. El rápido crecimiento de la demanda de energía, junto con las limitaciones financieras, puede llevar a algunos países a seguir utilizando sistemas energéticos que no son eficaces en función de los costos ni ambientalmente idóneos, o incluso a elegirlos, tan sólo porque no es fácil contar con mejores alternativas. En consecuencia, deben diferenciarse las soluciones al problema de la energía según las necesidades y posibilidades de los distintos países, teniendo en cuenta factores tales como la situación geográfica, el nivel de desarrollo, etc. Un sistema energético apropiado para un país en cierta fase de desarrollo puede no convenir a otro. En cada país habrá que encontrar una fórmula adecuada de energía.

iv) Necesidad de mayor flexibilidad e integración de los diversos sistemas energéticos

19. En vista de que cada vez se dispone de nuevos sistemas energéticos, es difícil prever cuál será la forma de energía que en última instancia resulte dominante, más eficaz y rentable y también más inocua para el medio ambiente. Se requiere, por consiguiente, un planteamiento flexible que permita elegir diferentes opciones en vez de emprender proyectos en gran escala que pueden exigir inversiones enormes pero que, al cabo de unos pocos años, pueden no resultar viables desde un punto de vista económico, ecológico o social. Los sistemas energéticos adaptables con relativa facilidad a la evolución de las condiciones de mercado pueden resultar la solución más eficaz en función de los costos que permitirá satisfacer la demanda de energía en la situación actual. Los sistemas integrados que consisten en opciones energéticas tanto convencionales como alternativas ofrecen más posibilidades de adaptación a la nueva evolución tecnológica. En efecto, permiten una combinación de fuentes de energía primaria, así como de sistemas centralizados y descentralizados, y pueden ser de dimensiones relativamente reducidas. Más aún, es posible vincularlos de manera efectiva a otros sistemas tales como los de ordenación de las aguas y del sector alimentario. No obstante, los costos de inversión de los sistemas integrados siguen siendo elevados, puesto que están basados en instalaciones complejas mientras que, de otra parte, sus costos de explotación suelen ser bajos. En la literatura especializada se han publicado estudios sobre sistemas energéticos que utilizan con éxito redes intervinculadas de fuentes de energía diversas.

v) Necesidad de una política de la energía

20. La mayoría de los países de la OCDE tienen políticas de facto en materia de energía <sup>12</sup>. De manera semejante, las economías en transición y la mayoría de los países en desarrollo han hecho inversiones considerables en la creación de infraestructuras nacionales de energía y en la formulación de estrategias energéticas nacionales. El carácter sostenible de los sistemas energéticos se convirtió en el centro de las preocupaciones mundiales cuando los precios del petróleo crudo aumentaron bruscamente durante el decenio de 1970 y los primeros años del decenio siguiente. Este interés tuvo por



resultado importantes ahorros y mejoras en la eficiencia de la utilización de energía. Sin embargo, más recientemente, el interés por las nuevas tecnologías energéticas, y más en general por la energía, parece haber disminuido en muchos países a medida que las preocupaciones sobre la seguridad y los costos del suministro ya no son tan agudas como lo fueron durante las crisis energéticas del decenio de 1970 e inmediatamente después. Sin embargo, como se demostró durante los debates, existen importantes cuestiones tecnológicas y económicas que hacen necesario contar con políticas energéticas coherentes tanto a nivel nacional como internacional. La existencia, el costo y la difusión de las tecnologías energéticas sostenibles dependerá en gran medida de las políticas aplicadas, en particular las relativas a los costos de la energía, que hagan posible reflejar efectos ambientales en las estructuras de fijación de precios. La integración de muchos diversos sistemas energéticos y la optimización de sus dimensiones son cuestiones complejas que también deberán tratarse en las políticas.

D. Posibles esferas de acción de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo

21. En los debates reseñados en las secciones anteriores se pone de relieve el papel decisivo de las políticas en cuanto a proporcionar incentivos, aumentar la conciencia de los problemas y crear infraestructuras adecuadas. A fin de formular políticas en un entorno tecnológica y económicamente dinámico, es necesario contar en todo momento con medidas de supervisión y análisis a nivel nacional así como internacional. La mundialización de las preocupaciones ambientales, los vínculos cada vez más importantes entre los diversos sistemas energéticos y la creciente variedad de las formas y tecnologías en que se comercia la energía, crean más posibilidades de cooperación internacional en esta esfera y exigen nuevas formas de dicha cooperación. Al centrar sus trabajos en la energía y el desarrollo sostenible, la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo puede contribuir al logro de esos objetivos.

22. Los expertos determinaron una serie de esferas en que se requieren nuevos trabajos, y que la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo puede someter a examen, si lo estima conveniente. Entre dichas esferas figuran las siguientes:

- a) Examinar las actuales actividades de investigación y desarrollo sobre la energía y analizarlas desde el punto de vista de su contribución a la creación de soluciones energéticas ambientalmente seguras/idóneas y económicamente equitativas, prestando especial atención a las necesidades de los países en desarrollo.
- b) Estudiar la amplia serie de posibilidades de innovación de que se dispone en virtud de sistemas integrados y flexibles que vinculen las opciones energéticas tradicionales y las alternativas y examinar su interés para los países en desarrollo. Estas posibilidades no se han investigado a fondo. En tal sentido, la Comisión podría quizá abrir el camino. La labor debería quedar complementada por

actividades de demostración y construcción de la capacidad tecnológica en la gestión de energía, sobre todo en la esfera del mejoramiento de la eficiencia.

- c) Hacer frente a los problemas infraestructurales de los países en los que existen estructuras que requieren amplios ajustes así como de los países donde aún no se han desarrollado las infraestructuras.
- d) Examinar las experiencias nacionales en materia de adopción de políticas energéticas.
- e) Determinar y analizar las cuestiones energéticas relativas a sectores específicos tales como el sector del transporte. Los expertos fueron de opinión que este es un sector en que el mejoramiento puede contribuir al máximo a reducir la presión sobre el medio ambiente así como a una utilización más eficaz de la energía. Se consideró que la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo debe tratar las cuestiones de los sistemas de transporte más que las relativas a la utilización de la energía por medios de transporte específicos.
- f) Determinar y analizar las cuestiones energéticas relativas a fuentes de energía específicas tales como las tecnologías modernas de la biomasa, que suscitan una atención considerable por sus posibilidades de ofrecer cantidades importantes de energía renovable. Es importante evaluar la magnitud de estas posibilidades y refutar las ideas equivocadas sobre ellas. También es preciso tratar la cuestión de la gestión de la biomasa a nivel mundial.

---

1. Para un informe exhaustivo sobre las actividades del sistema de las Naciones Unidas relacionadas con la energía véase: Naciones Unidas (1997), informe del Secretario General sobre un inventario de los programas en curso relacionados con la energía y las actividades de entidades del sistema de las Naciones Unidas acerca de la coordinación de dichas actividades y de las disposiciones necesarias para fomentar la vinculación entre la energía del desarrollo sostenible en el marco del sistema, Naciones Unidas, Nueva York (E/CN.17/1997/7).

2. Se estableció el Comité sobre el Aprovechamiento y Utilización de Fuentes de Energía Nuevas y Renovables en tanto que mecanismo institucional para el seguimiento de la Conferencia de Nairobi y la supervisión de su Programa de Acción.

3. Véase, por ejemplo: Naciones Unidas, Departamento de Desarrollo Económico y Social (1992, Compendium of excerpts on science and technology related issues and recommendations, extracted from the documents adopted at the United Nations Conference on Environment and Development. Nueva York (documento de trabajo inédito).

4.Véase: Naciones Unidas, Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Informe sobre el segundo período de sesiones (15 a 24 de mayo de 1995) (Consejo Económico y Social, Documentos Oficiales, 1995, Suplemento N° 11, E/1995/31, E/CN.16/1995/14), págs. 6 y 30.

5.Durante la segunda sesión, la Mesa de la Comisión pidió a un miembro de la Comisión, el Sr. Niels Busch, que trabajara con la secretaría en la preparación de la nota temática.

6.Si bien el potencial para el mejoramiento de la eficiencia en los países en desarrollo, muchas veces con un bajo costo de inversión, es considerable, el Grupo estimó que el consumo de energía en los países industrializados podía mejorarse aún más mediante programas encaminados a reducir el consumo antieconómico: en primer lugar, porque es en los países industrializados donde se llevan a cabo la mayoría de las actividades de investigación y desarrollo y se elaboran nuevos procesos y productos; y, en segundo lugar porque, en vista del consumo elevado de energía de los países industrializados, los pequeños progresos logrados en materia de eficiencia energética tienen grandes consecuencias en el consumo mundial.

7.Para una descripción de las diversas opciones, véase Johansson T. B., Williams R. H., Ishitani H. y J. A. Edmonds (1996), "Options for reducing CO<sub>2</sub> emissions from the energy supply sector" en Energy Policy, vol. 24, págs. 985 a 1003; e IPCC (1996) Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-technical Analyses: Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Nueva York.

8.Se calcula que los subsidios anuales a las fuentes/tecnologías convencionales de energía ascienden a más de 300.000 millones de dólares de los EE.UU. Estos subsidios comprenden exenciones fiscales, apoyo financiero, apoyo de los precios, etc., a la producción y el uso de energía convencional. A. Shah (1994), "Energy pricing and taxation options for combatting the greenhouse effect" en Climate Change: Policy Instruments and Their Implications, Documentos del Seminario Tsukuba, Grupo de Trabajo II del IPCC, 17 a 20 de enero; OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (1992), The Economic Cost of Reducing CO<sub>2</sub> Emissions, OCDE Economic Studies Special Report, N° 19, OCDE, París. Para algunos ejemplos de los subsidios que existen en algunos países de la OCDE, véase Organismo Internacional de Energía (1993), Taxing Energy: Why and How, OCDE, París.

9.Los gastos públicos agregados en actividades de investigación y desarrollo de los países del Organismo Internacional de Energía han disminuido, en términos reales, en un 21% entre 1985 y 1995. Se ha observado esta disminución en los gastos de la mayoría de los países. Véase OCDE/Organismo Internacional de Energía (1996), Energy Policies of IEA Countries: 1996 Review, OCDE/Organismo Internacional de Energía, París. Se podría pensar que, en vista de la liberalización de la mayoría de las economías, la disminución de los gastos públicos ha quedado compensada por una mayor inversión del sector privado. Se consideró, sin embargo, que éste no había sido el caso.

10.El dinero en el presente vale más que el dinero en el futuro, porque puede invertirse para producir una suma mayor de dinero en el futuro.

Por ejemplo, 105 dólares de los EE.UU. dentro de un año tienen un valor actual de 100 dólares, si el tipo de interés es de un 5%. En consecuencia, el valor actual neto de una inversión es la diferencia entre el costo del capital de la inversión y el valor actual de los flujos de efectivo futuros a los cuales dará lugar la inversión.

11.Si bien no se excluyó a priori ninguna fuente o tecnología de energía, el debate estuvo centrado en las fuentes/sistemas energéticos renovables en tanto que alternativas sostenibles a los combustibles fósiles.

En consecuencia, los proyectos de energía nuclear y de energía hidroeléctrica en gran escala, que han estado sometidos a serias críticas durante muchos años, no fueron examinados específicamente por los expertos.

12.Un experto expresó dudas sobre la medida en que esta afirmación se aplicaba a los Estados Unidos, país en el cual, a su juicio, las políticas se limitaban a ciertas funciones reglamentarias y no a una estrategia consciente de aprovechamiento de la energía.

Anexo

REUNION OFICIOSA SOBRE LOS ASPECTOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS  
DE LOS SISTEMAS ENERGETICOS SOSTENIBLES

Ginebra, 24 y 25 de octubre de 1996

Programa anotado

Tema 1 - Declaraciones introductorias

El Jefe de la Subdivisión de Innovación y Políticas de Inversión declarará abierta la reunión. A continuación harán breves exposiciones el Sr. Busch, miembro de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, y la secretaría, sobre el mandato de la Comisión, los objetivos del informe que debe prepararse y la tarea del actual Grupo de Expertos. El Sr. Shane, miembro de la secretaría del Comité de Fuentes de Energía Nuevas y Renovables y de Energía para el Desarrollo informará al Grupo acerca del programa de trabajo y de las actividades del Comité.

Tema 2 - Debate general

Conceptualización de los sistemas energéticos sostenibles:

- ideas actuales sobre la cuestión;
- relación entre la energía y el desarrollo;
- el dilema de la energía: la disparidad entre las estructuras actuales de consumo de energía y el carácter insostenible de la estructura actual de la oferta;
- criterios de sostenibilidad;

Tema 3 - Cuestiones relativas a la oferta

Aspectos científicos y tecnológicos de la oferta de energía primaria y de la transformación de la energía:

- papel que desempeña la tecnología para hacer que la producción de energía primaria sea favorable al medio ambiente;
- la tecnología y el desarrollo de nuevas fuentes de energía;
- soluciones tecnológicas al dilema de la energía: hipótesis para el siglo XXI;
- el caso especial de la electricidad.

Tema 4 - Cuestiones relativas a la demanda

Aspectos científicos y tecnológicos:

- mejoramiento de la eficiencia de la utilización de energía como medio de establecer sistemas energéticos sostenibles;
- reducción de los efectos ambientales de una mejor utilización de la energía.

Tema 5 - Necesidades de infraestructura y cuestiones de política

Las necesidades de infraestructura como factor determinante de los sistemas energéticos sostenibles:

- sistemas interrelacionados;
- sistemas descentralizados.

Infraestructura tecnológica relacionada con la energía:

- capacidad de mejorar las tecnologías;
- capacidad de adquirir, adaptar, utilizar efectivamente y modificar las tecnologías importadas;
- capacidad de emprender actividades de investigación y desarrollo y de difundir nuevas tecnologías.

Cuestiones relacionadas con las políticas:

- necesidad de una política nacional de energía;
- cooperación internacional en la promoción de sistemas energéticos sostenibles: medios eficaces de tratar cuestiones tales como los derechos de propiedad, los mecanismos de financiación y el desarrollo conjunto y la transferencia de tecnologías.

Tema 6 - Determinación de los principales elementos del informe: síntesis del debate relativo a los temas 2 a 5

Lista de participantes

Reunión del Grupo de Expertos sobre los aspectos científicos  
y tecnológicos de los sistemas energéticos sostenibles  
para el desarrollo

(Ginebra, 24 y 25 de octubre de 1996)

Sr. Kyaw Kyaw Shane  
Oficial Superior de Asuntos Económicos  
Subdivisión de Energía y Recursos  
Naturales  
Departamento de Coordinación de  
Políticas y Desarrollo Sostenible  
Oficina N° DC2-2278  
Sede de las Naciones Unidas  
Nueva York, EE.UU.  
Fax N° 001-212-963-1795

Sr. Niels Busch\*  
Busch y asociados  
Mandalsgade 4  
4 sal th  
DK-2100 Copenhagen Ø  
Dinamarca  
Fax N° 0045-35-266-486

Sr. Ben C. Ball Jr.  
1811 Trapelo Road  
Waltham, Massachusetts 02154  
EE.UU.  
Fax N° 001-617-890-3244

Sr. Mohd Nordin HJ Hasan\*  
Director  
Instituto del Medio Ambiente y el  
Desarrollo (LESTARI)  
Universiti Kebangsaan Malasia  
43600 UKM Bangi, Selangor Darul  
Ehsan, Malasia  
Fax N° 00603-8255-104

Sr. Angelo Spina  
Dipartimento Di Scienze e Technologie  
Fisiche ed Energetiche  
Università di Roma "Tor Vergata"  
00133 Roma, Italia  
Fax N° 00396-202-1351

-----

---

\* Representantes de los Estados miembros de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de las Naciones Unidas.