



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

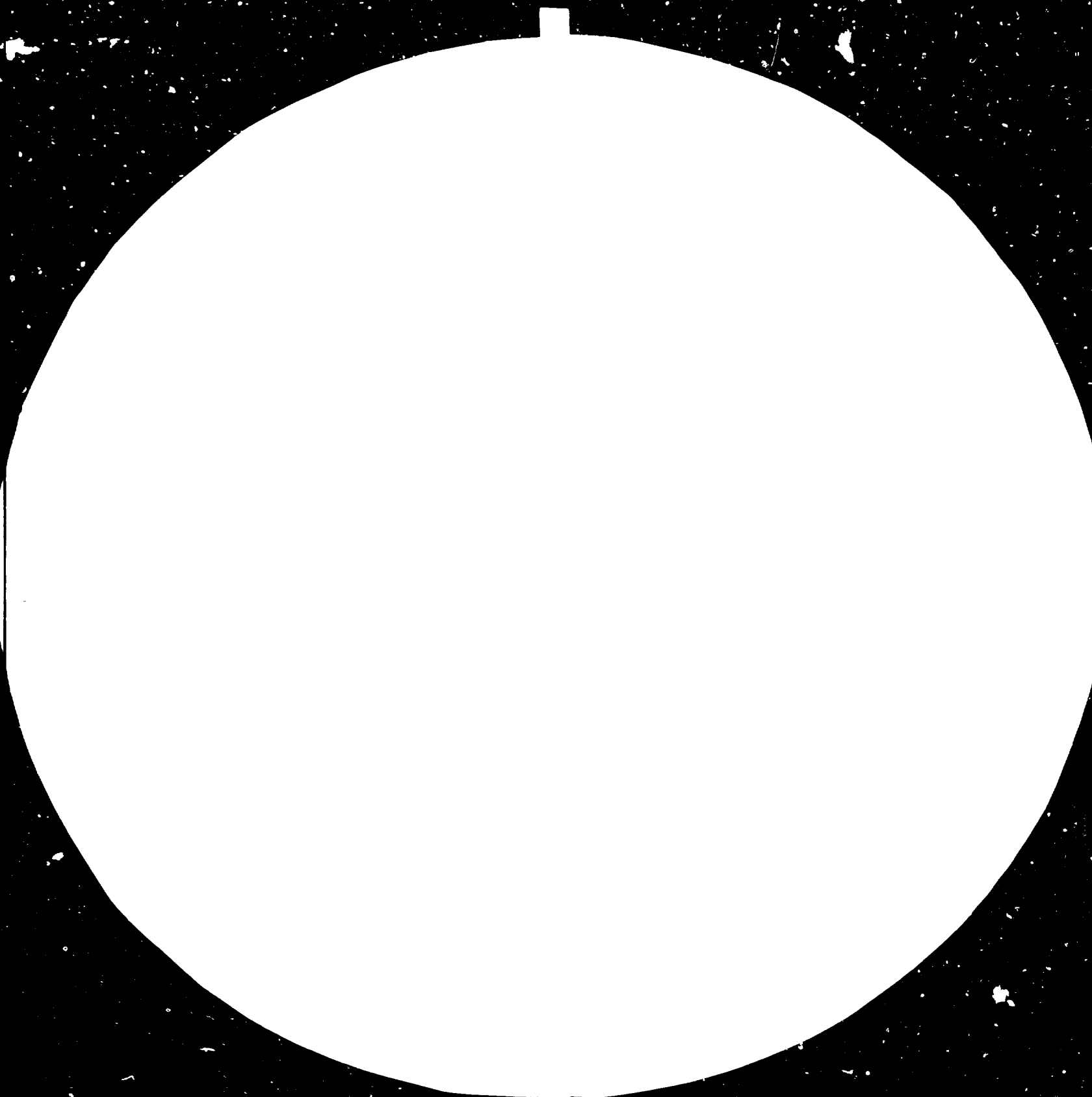
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





1.0

28

25

32

22

40

2.0

1.1



MICROSCOPY RESOLUTION TEST CHART

1951 - PHOTO MICROGRAPHY - NATIONAL BUREAU OF STANDARDS

U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1963 O - 350-000

50% RELATIVE HUMIDITY - 20°C (68°F)

12462-S

Distr.
LIMITADA
ID/WG 389/6
29 abril 1983
ESPAÑOL
Original: INGLES



ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

**REUNIONES PREPARATORIAS
DE GRUPOS DE EXPERTOS
DE ALTO NIVEL
PARA LA CUARTA
CONFERENCIA GENERAL
DE LA ONUDI**

*(Foro Internacional sobre Adelantos Tecnológicos y Desarrollo
Téxtil, URSS, 12-16 abril 1983)*

INFORME

El presente documento no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI.

V.83-58741

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
I. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	5
II. EXAMEN DE ADELANTOS TECNOLOGICOS CONCRETOS	11
A. Ingeniería genética y biotecnología	11
B. Microelectrónica	15
C. Materiales y tecnologías conexas	19
D. Productos petroquímicos	21
E. Energía de la biomasa y células solares foltovoltaicas	23
III. CONSIDERACIONES DE POLITICA GENERAL	28
Consideraciones generales	28
Niveles de competencia	30
Cooperación internacional	33
El papel de la ONUDI y otras organizaciones internacionales	35
IV. CLAUSURA DEL FORO	37
ANEXO I. Lista de participantes	38
ANEXO II. Lista de documentos	49

INTRODUCCION

1. El Foro Internacional sobre Adelantos Tecnológicos y Desarrollo, que constituyó una de las Reuniones Preparatorias de Grupos de Expertos de Alto Nivel para la Cuarta Conferencia General de la ONUDI, se celebró en Tbilisi, Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), del 12 al 16 de abril de 1983, en cooperación con los Comités Estatales de la URSS y de Georgia para la Ciencia y la Tecnología. En el Anexo I figura la lista de participantes y en el Anexo II la lista de documentos.

2. Los objetivos del Foro eran:
 - a) Examinar las posibilidades y limitaciones de determinados adelantos tecnológicos para el desarrollo industrial y económico de los países en desarrollo, en particular para su industrialización;

 - b) Examinar las consecuencias de los adelantos tecnológicos en su interacción recíproca y su repercusión en el sector industrial y otros sectores;

 - c) Identificar los medios gracias a los cuales los países en desarrollo puedan desarrollar capacidades industriales y tecnológicas concretas que les permitan aprovechar por sí mismos los beneficios de los adelantos, cuando proceda y sea factible;

 - d) Identificar medidas de política que habrán de tomar los gobiernos de los países en desarrollo, incluidas formas de integrar las políticas adoptadas como consecuencia de los adelantos tecnológicos en el marco de la política existente para el desarrollo industrial y tecnológico;

 - e) Identificar las líneas generales de las medidas internacionales y en particular las de la ONUDI;

 - f) Formular sugerencias y recomendaciones para que sean examinadas por la Cuarta Conferencia General de la ONUDI (ONUDI IV).

3. El Foro fue inaugurado por el Dr. Abd-El Rahman Khane, Director Ejecutivo de la ONUDI, quien hizo notar que el carácter de la tecnología y la forma en que se aplica afectan, decisivamente al propio proceso de desarrollo y al progreso humano en general. El desafío que para los países en desarrollo constituyen las tecnologías avanzadas es muy evidente en el caso de la industria en la que se experimentan directamente las repercusiones de la tecnología, y a través de la cual muchas veces el cambio se transmite a otros sectores de la economía. Al enfocar la cuestión de los adelantos tecnológicos, el ser humano debe seguir siendo el centro de nuestra preocupación, tanto en calidad de usuario como de beneficiario de la tecnología.

4. Hace unos ocho años, en la Segunda Conferencia General de la ONUDI celebrada en Lima, los países en desarrollo expresaron su aspiración de lograr como mínimo una participación del 25% en la producción industrial mundial para el año 2000. A este objetivo se agrega la nueva dimensión del cambio tecnológico, que influirá sobre el ritmo y la estructura de la producción industrial. Se está adquiriendo conciencia de la interacción entre las políticas industrial y tecnológica. Más que nunca las estrategias de industrialización y desarrollo en general serán ineficaces si pasan por alto los adelantos tecnológicos. El Dr. Khane destacó que los países en desarrollo necesitan reforzar sus capacidades tecnológicas y motivar, educar, perfeccionar y mejorar sus recursos humanos. A este respecto, reiteró un llamamiento que formuló en marzo de 1983 a los países en desarrollo en la Séptima Conferencia de Jefes de Estado o de Gobierno de los Países no Alineados, celebrada en Nueva Delhi. El Dr. Khane instó a los países en desarrollo a que inviertan al menos el 2% de su PNB, o incluso más, en la educación científica y tecnológica, para poder alcanzar el objetivo de Lima en cuanto a la producción industrial mundial o aproximarse a él.

5. El Dr. Khane recalcó la importancia de integrar las cuestiones tecnológicas con otras importantes cuestiones de política para la industrialización. Se tendría así un tema integrado y un marco a plazo medio y largo para las deliberaciones de la Cuarta Conferencia General de la ONUDI. Expresó la esperanza de que la Conferencia facilitará un replanteamiento de los conceptos y una revisión de las estrategias industriales. La comprensión de las nuevas tecnologías y el desarrollo de una capacidad para utilizarlas ventajosamente están en la raíz de las estrategias de desarrollo del futuro. Contribuir a que los países en desarrollo logren alcanzar esa capacidad debe

ser el objetivo principal de la cooperación internacional en un mundo que se transforma. Esta reunión, así como las otras cuatro reuniones preparatorias de la ONUDI IV, facilitará un examen a fondo de cada esfera de estudio, la definición de problemas, la identificación de enfoques comunes y la formulación de propuestas de acción que serán consideradas por la Cuarta Conferencia General de la ONUDI.

6. En su discurso ante el Foro, el Sr. O.E. Cherkesia, Vicepresidente del Consejo de Ministros de la República Socialista Soviética de Georgia, puso de relieve que los adelantos tecnológicos plantean a la humanidad varias tareas importantes que requieren medidas inmediatas. La experiencia demuestra que el progreso de todo país está íntimamente vinculado a la utilización plena y racional de sus recursos naturales y humanos. Este progreso se logra por medio de transformaciones socioeconómicas que contribuyen a fortalecer la independencia real del país. Es evidente que los problemas del desarrollo industrial, la agricultura, la urbanización, la ecología, etc., no deben abordarse dentro de un marco tecnológico estrecho basado únicamente en las necesidades actuales. El Sr. Cherkesia hizo una breve reseña de los progresos sociales, educacionales e industriales alcanzados por la República Socialista Soviética de Georgia y expresó su esperanza y su convencimiento de que la ONUDI, como parte de sus tareas, formularía medidas prácticas a largo plazo encaminadas a poner la ciencia y la tecnología al servicio de las necesidades y los ideales humanos.

7. El académico J.M. Gvishiani fue elegido Presidente del Foro y en su declaración inaugural señaló a la atención de los participantes las principales conclusiones de la reunión preparatoria del Foro celebrada en Moscú. Declaró que toda la humanidad, con inclusión de los países en desarrollo, puede y debe emplear con éxito los últimos adelantos de la ciencia y la tecnología, como los microprocesadores, la biotecnología y los nuevos tipos de materiales con fines creadores, para resolver los complejos problemas del desarrollo social y económico. Las notables realizaciones de la ciencia y la tecnología modernas deben emplearse al servicio del desarrollo pacífico; su aplicación no debe constituir un monopolio o privilegio de los países industrialmente desarrollados, sino que debe ponerse al servicio del desarrollo de los países de reciente independencia. Para ello habrá que crear y reforzar la capacidad científica y tecnológica de los países en desarrollo. Estos podrían emplear toda la gama de medios técnicos y procesos tecnológicos

disponibles, entre ellos los convencionales, según las condiciones concretas de cada país, la disponibilidad de capital para la producción de tecnología avanzada, las condiciones con respecto al empleo y la disponibilidad de fuerza laboral calificada. El progreso científico y tecnológico no constituye un fin en sí mismo, sino que debe ir acompañado del progreso socioeconómico y de las reformas sociales y cambios económicos necesarios. La labor del Foro consiste en examinar las posibles oportunidades proporcionadas por las orientaciones más recientes del progreso científico y tecnológico y la probable repercusión de su empleo en favor del desarrollo social y económico.

8. La Sra. O.M. Lipede, el Sr. H. Mayagoitia y el Sr. U. Svedin fueron elegidos Vicepresidentes del Foro, y el Sr. S. Jirapongphra fue elegido Relator.

9. Se aprobó el programa provisional del Foro.

10. El Sr. G.S. Gouri, Director de la División de Estudios Industriales de la ONUDI, explicó los antecedentes del Foro y sus objetivos. El Simposio Internacional sobre tendencias y perspectivas en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, celebrado en Tallinn, URSS, en enero de 1979 y, posteriormente, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, celebrada en Viena en agosto de 1979, habían dedicado su atención a algunos sectores de la ciencia y la tecnología que se desarrollan rápidamente y que influirán de manera importante en los problemas de desarrollo a largo plazo que afrontará la humanidad en los años venideros. Debido a ello, la Secretaría de la ONUDI inició un programa sobre adelantos tecnológicos para sensibilizar a los encargados de formular políticas en los países en desarrollo y ayudar a dichos países en la formulación de políticas y el fomento de su capacidad en relación con los adelantos tecnológicos. El Foro servirá para consolidar e inventariar la experiencia ganada mediante las actividades de la ONUDI y también como aportación a la Cuarta Conferencia General de la ONUDI, de modo que la cuestión de los adelantos tecnológicos pueda vincularse a los problemas globales de la industrialización y sus perspectivas. Ello era necesario porque algunas de las fronteras tecnológicas han asumido una nueva dimensión en los esfuerzos de industrialización de los países en desarrollo. Los resultados del Foro no sólo significarán aportes para los temas del programa de la Cuarta Conferencia General sobre el tema de la tecnología, sino que constituirán también una base importante para las deliberaciones generales de la Conferencia. Los resultados serán igualmente

de interés para las otras reuniones preparatorias de la ONUDI IV sobre los temas de estrategias y políticas industriales, desarrollo de recursos humanos, energía e industrialización y cooperación industrial entre países en desarrollo.

11. El programa y la documentación del Foro se prepararon para contribuir a trazar una perspectiva general sobre los adelantos tecnológicos, basada en un examen de varios adelantos tecnológicos concretos y sus posibilidades y consecuencias para los países en desarrollo. Se examinaron, en consecuencia, las siguientes tecnologías concretas: ingeniería genética y biotecnología, microelectrónica, productos petroquímicos, fuentes renovables de energía con referencia específica a la biomasa y la energía solar fotovoltaica y sus materiales, y tecnologías afines. Sobre la base del examen de esos adelantos, debe hacerse un esfuerzo para evaluar las repercusiones combinadas de esas tecnologías sobre cada una de las demás, así como sobre los sectores industriales y la estructura del mercado internacional de tecnología. La experiencia de la política adoptada como consecuencia del cambio tecnológico en varios países desarrollados y en desarrollos se consideró también pertinente para los países en desarrollo al formular sus propios enfoques.

I. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12. En las diferentes estrategias de desarrollo adoptadas por los países hay un reconocimiento común, con diversos grados de intensidad, del papel central de la tecnología y de su influencia decisiva sobre el proceso de desarrollo. El Foro opinó unánimemente que deben revisarse las consecuencias de los nuevos adelantos tecnológicos sobre el desarrollo, en atención al carácter inevitable de la difusión de tales adelantos en una economía mundial interdependiente y en atención a la amplitud de su impacto, a su intensidad y a su convergencia. Aunque las consecuencias primarias se sienten y se seguirán sintiendo en el desarrollo industrial, las consecuencias secundarias y más remotas serán importantes para la sociedad y los estilos de vida de la humanidad. Los avances tecnológicos tienen varios rasgos con un potencial significativo para el proceso de desarrollo de todos los países, sobre todo de los países en desarrollo. Las actuales inquietudes sobre el ritmo y la estructura del desarrollo acentúan la necesidad de encontrar medios para aplicar los adelantos tecnológicos de modo que beneficien el desarrollo de todos los

países y, en particular, de los países en desarrollo. Esos adelantos podrían ayudar a los países en desarrollo a superar algunos de los obstáculos inherentes a sus enfoques tradicionales en materia de industrialización, agricultura, prestaciones sanitarias, servicios sociales, etc. Por consiguiente, los adelantos tienen un potencial y una importancia para los países en desarrollo y sus aplicaciones son viables. El pasar por alto los adelantos tecnológicos hace que esos países incurran en elevados gastos ocasionales, tanto por la adquisición de tecnologías inadecuadas como por la agravación de su dependencia tecnológica.

13. Todos los países en desarrollo necesitan adoptar medidas concretas tanto a corto como a largo plazo. Las medidas a corto plazo comprenderán la previsión y evaluación de las consecuencias socioeconómicas de los adelantos tecnológicos, una selección cuidadosa de las tecnologías y equipo que se han de importar y un fortalecimiento de la capacidad negociadora para su adquisición. Las medidas a largo plazo requerirán esfuerzos imaginativos para aplicar los adelantos tecnológicos a fin de mejorar el nivel de vida y elevar el nivel tecnológico general de la población. En conjunto, esas respuestas deben formularse como una actividad estratégica que entrañe, en caso necesario, cambios estructurales en el desarrollo industrial y económico del país, pero entrelazándolos con las perspectivas de desarrollo de cada país. Se recomienda que los países en desarrollo estudien la posibilidad de establecer, individual o colectivamente, mecanismos adecuados para prever, supervisar y evaluar las tendencias tecnológicas y sus consecuencias para el desarrollo social y económico y fomentar, formular y aplicar políticas para realizar al máximo los beneficios potenciales de las nuevas tecnologías y evitar sus consecuencias adversas. Esa evaluación deberá ser un aporte importante para la planificación del desarrollo industrial, tecnológico y general, la formulación de políticas en materia industrial, tecnológica, comercial y fiscal y la adopción de decisiones sobre proyectos industriales. Esa información deberá utilizarse igualmente para considerar hasta qué punto podrían emplearse las nuevas tecnologías a fin de revitalizar el proceso de desarrollo en sectores críticos.

14. Se recomienda asimismo que los países en desarrollo integren sus políticas con respecto a los adelantos tecnológicos con la política económica y tecnológica general. Para facilitar esa integración se recomienda que la Secretaría de la ONUDI formule y someta a la consideración de los países en desarrollo directrices sobre posibles enfoques, metodologías, modelos y viabilidad de distintos planteamientos y objetivos.

15. Conviene recordar que la tecnología avanzada no debe considerarse como un camino para escapar de los problemas del desarrollo, ni los países en desarrollo pueden seguir ciegamente la senda de la tecnología avanzada abierta por los países industrializados. Las opciones de la tecnología avanzada tienen que situarse dentro de la gama de opciones tecnológicas disponibles, desde la tradicional hasta la adelantada. Los países en desarrollo tal vez tendrán que adoptar y organizar un pluralismo tecnológico óptimo en función de los objetivos, problemas y limitaciones de cada país. Asimismo, la tecnología avanzada no sólo debe emplearse para iniciar nuevas actividades industriales viables, sino para elevar la capacidad industrial y tecnológica general del país, sin olvidar sus actividades tradicionales y/o descentralizadas. Esa aplicación podría derivar en ventajas como las siguientes: eliminación del trabajo humano monótono, perspectivas de aumentos considerables de la productividad, descentralización de la producción y de la comercialización y mejor control de calidad.

16. Al examinar el proceso de integración, debe recordarse que los países en desarrollo adolecen ya de debilidades y deficiencias con respecto a la transferencia y el desarrollo de tecnología. En el contexto de los nuevos adelantos tecnológicos, se recomienda que los países en desarrollo, individual y colectivamente, examinen el estado actual de sus capacidades tecnológicas y adopten medidas para crear o reorientar sus instituciones y estructuras según proceda y resulte adecuado para responder a los cambios tecnológicos de conformidad con sus propios objetivos y condiciones. La aplicación de los adelantos tecnológicos requiere inversiones considerables en recursos humanos en la esfera del desarrollo tecnológico y científico, el establecimiento de una infraestructura institucional básica para la adquisición, la investigación y el desarrollo, la ordenación y la utilización de tecnología y el suministro de recursos financieros internos y externos en forma significativa y permanente.

17. No se deben buscar ni aplicar normas uniformes para países con diferentes niveles de desarrollo, ni incluso para cada tipo de adelanto tecnológico. Se recomienda que cada país en desarrollo adopte un enfoque selectivo y diferenciado en función de sus objetivos de desarrollo y de su actual situación económica, social y tecnológica. El país tendrá que decidir por sí mismo el nivel de capacidades que desea adquirir en la esfera de las nuevas

tecnologías y con respecto al desarrollo o la utilización de cada adelanto tecnológico. No obstante, se sugiere que cada país en desarrollo examine la posibilidad de adquirir un nivel mínimo de capacidad respecto a importantes adelantos tecnológicos. Además del caso de los países en desarrollo de reciente industrialización, los respectivos gobiernos deben prestar atención especial a los países en desarrollo pequeños en las fases iniciales del desarrollo tecnológico. Esos países también tendrían que estar informados sobre las novedades tecnológicas en la misma medida que otros países, en una economía industrial interdependiente. En cuanto a la adquisición de capacidades en determinadas esferas de los adelantos tecnológicos y a la aplicación de esos adelantos, dichos países tal vez tengan que seguir inicialmente una política selectiva en función de sus prioridades. Un programa mínimo en esta materia puede comprender: adquisición de conocimientos; vigilancia; evaluación; fortalecimiento de la capacidad para la selección y la adquisición de tecnología y equipo; capacidad para aplicar las tecnologías; y otros elementos necesarios para facilitar la adopción de decisiones autónomas. Se recomienda que la Secretaría de la ONUDI formule directrices para un marco de medidas nacionales, especialmente para países nuevos, a fin de que puedan adoptar decisiones sobre prioridades; puntos de aplicación de las tecnologías, grado de penetración, conexiones e insumos necesarios, etc.

18. En el contexto de las consideraciones precedentes, el Foro deseaba señalar a la atención de la ONUDI IV que las políticas industriales y tecnológicas para el decenio de 1980 y los años posteriores tendrán que formularse en función de las posibilidades y consecuencias de los nuevos adelantos tecnológicos. Las nuevas tecnologías obligan a proyectar las futuras políticas industriales teniendo muy en cuenta los cambios económicos estructurales que causarán probablemente dichas tecnologías. En este sentido, la política de desarrollo industrial debe concebirse como una actividad estratégica que entraña, siempre que sea necesario, cambios estructurales. Las futuras perspectivas de industrialización deben considerarse teniendo presentes las nuevas dimensiones y percepciones que se requieren en el contexto de los adelantos tecnológicos. Esas percepciones son necesarias en relación con el desarrollo de la transferencia de tecnología y con el propio concepto de dependencia tecnológica. Se ha de tener asimismo una nueva visión del desarrollo de los recursos humanos. Parece despuntar un nuevo tipo de capacidad tecnológica sobre la base de nuevos productos, procesos y cuestiones de organización de la producción y otras actividades económicas.

19. Los nuevos instrumentos en esta situación cambiante serán una política industrial orientada hacia la tecnología y la incorporación sistemática de información, basada en evaluaciones socioeconómicas de las tendencias tecnológicas en la adopción de políticas y decisiones. Se ha de conceder atención especial a la educación, elevándola al nivel exigido por la ciencia y la tecnología modernas. A este respecto, sería adecuado que la ONUDI organizara un simposio especial sobre este problema.

20. También es preciso crear nuevos mecanismos de cooperación internacional, que podrían adoptar diversas formas. En primer lugar, se recomienda que la cooperación entre países en desarrollo incorpore cada vez más actividades relativas al fomento de la autodeterminación y a la adquisición de capacidad tecnológica en la esfera de las nuevas tecnologías. Como la forma de aplicar esas nuevas tecnologías en un país en desarrollo interesa a los demás países en desarrollo, es esencial la cooperación en el intercambio de información, asesoramiento, formación, transferencia de tecnología, etc. Se podrían examinar también estrategias de negociación y programas de acción colectivos. La aparición de nuevas tecnologías y sus posibilidades y consecuencias para los países en desarrollo y la difícil tarea de crear aplicaciones originales para ellos deben ser objeto de examen y consideración en los más altos niveles de gobierno en los países en desarrollo.

21. Se han de examinar asimismo, nuevas formas de reforzar la cooperación entre países desarrollados y países en desarrollo. La difusión de los beneficios de los adelantos tecnológicos debe alcanzar a todos, y todos deben tener parte en ella. Se pide a los países desarrollados que, en sus programas de cooperación con los países en desarrollo, concedan atención especial a los servicios que imparten educación y formación, a la cooperación en materia de investigaciones, etc. Las tecnologías deben ponerse a disposición de los países en desarrollo en condiciones justas y equitativas, y tienen que adaptarse a las necesidades de dichos países. Las empresas de los países desarrollados que funcionan en los países en desarrollo deben estimular investigaciones sobre adaptación, aplicación, mejoramiento e innovaciones ulteriores.

22. Se propone que se considere una nueva forma de cooperación internacional en virtud de la cual se designaría como "Tecnologías para la humanidad" a un número limitado de nuevas tecnologías avanzadas que satisfagan necesidades concretas de carácter claro y urgente de la comunidad humana. Estas

tecnologías deberán desarrollarse y difundirse como propiedad pública. Las "Tecnologías para la humanidad" deberán definirse en forma clara y precisa, de modo que los esfuerzos internacionales puedan concentrarse en problemas concretos hasta que se encuentren soluciones apropiadas y se difundan efectivamente por todo el mundo, sobre todo en los países en desarrollo. Se instará a todas las naciones que puedan hacerlo a que contribuyan a desarrollar esas tecnologías. La Secretaría de la ONUDI deberá seguir elaborando el concepto de "Tecnologías para la humanidad" y someterlo a la consideración de la ONUDI IV.

23. La ONUDI deberá esforzarse cada vez más por estar al corriente de las tecnologías avanzadas fundamentales a fin de difundir información de interés para las necesidades concretas de cada país. Para ello se multiplicarán y ampliarán los contratos entre instituciones y organismos adecuados de los países en desarrollo y sociedades científicas y profesionales, universidades y organizaciones no gubernamentales radicadas en países desarrollados que se ocupen de los países en desarrollo. Deberán abrirse nuevos conductos de información tecnológica, entre ellos oficinas de patentes y registros de la propiedad industrial, así como fuentes privadas de información sobre nuevas tecnologías al servicio del público, tales como empresas consultoras y servicios de información comercial. Sobre todo, convendría que los países en desarrollo formularán con precisión sus peticiones de información tecnológica por conducto de grupos de planificación tecnológica y estrategia industrial.

24. Se recomienda la ampliación y diversificación del programa de la ONUDI sobre adelantos tecnológicos según las pautas indicadas en los informes de la Reunión de Expertos celebrada en Moscú y del Foro de Tbilisi. Además, la Secretaría de la ONUDI deberá identificar y promover nuevos mecanismos de cooperación internacional, a fin de reforzar en particular la capacidad tecnológica de los países en desarrollo y desarrollar nuevas tecnologías de especial interés para países en desarrollo. Se recomienda asimismo que la ONUDI siga, conjuntamente con la UNESCO y otras organizaciones internacionales, movilizando en el mundo la cooperación de científicos y tecnólogos de alto nivel para el aprovechamiento de las nuevas tecnologías en favor de los países en desarrollo, sobre todo en la esfera del desarrollo industrial, y que se señalen a la atención de la ONUDI IV y de otros organismos pertinentes las opiniones autorizadas de esos expertos.

25. Al emprender esas actividades en esta esfera, se pide a la Secretaría de la ONUDI que continúe manteniendo una estrecha cooperación con otras organizaciones internacionales interesadas, tanto del sistema de las Naciones Unidas como de fuera de él.

26. Se estima que las conclusiones y recomendaciones de la Reunión de Expertos celebrada en Moscú y del Foro de Tbilisi proporcionan una base sólida para seguir desarrollando las actividades de la ONUDI en esta esfera. Se recomienda que los resultados del Foro se señalen a la atención de los órganos adecuados de la ONUDI encargados de la preparación de la ONUDI IV.

II. EXAMEN DE ADELANTOS TECNOLÓGICOS CONCRETOS

27. El Foro examinó adelantos tecnológicos concretos en las esferas señaladas en el párr. 11 supra. Observó que se habían seleccionado esos adelantos para un examen detenido por ser importantes para la mayoría de los países en desarrollo, sino para todos, y como ejemplos de la interrelación mutua entre las tecnologías. La discusión tenía por objeto contribuir a establecer un marco general de análisis para el estudio de las cuestiones generales relativas a los adelantos tecnológicos.

28. El Foro observó que los adelantos tecnológicos concretos se habían examinado en profundidad en grupos de trabajo de la Reunión de Expertos Preparatoria celebrada en Moscú. Tomó nota de las observaciones del informe de la Reunión de Expertos y de sus recomendaciones. Limitaciones de tiempo no permitieron que el Foro examinara plenamente todos los aspectos de la cuestión. Se estimó que el enfoque general adoptado por la Reunión de Expertos celebrada en Moscú y sus recomendaciones constituían una sólida base para adoptar medidas ulteriores. No obstante, el Foro prestó atención especial a las cuestiones de política general que surgen del examen de los adelantos tecnológicos. El Foro escuchó también declaraciones de varios participantes sobre las experiencias de sus países y sus esfuerzos para reforzar su capacidad en las tecnologías consideradas.

A. Ingeniería genética y biotecnología

29. El Foro observó que, aunque la humanidad conoce desde hace siglos la tecnología de la fermentación, en la actualidad es posible gracias a los

adelantos en microbiología e ingeniería genética, adjudicar a los microorganismos tareas concretas. La variedad de resultados y la eficiencia alcanzada permitirán producir una amplia gama de productos nuevos o de productos considerablemente mejorados en diversos sectores como farmacología, producción de energía, agricultura, minería, etc. Se dispondrá así de nuevas soluciones para los problemas básicos de la alimentación, el forraje, los combustibles y los fertilizantes. De ahí la importancia de que los países en desarrollo comprendan y adquieran esta tecnología, utilicen los procesos y revitalicen sus economías. Debidamente utilizadas, la ingeniería genética y la biotecnología podrían abrir una nueva senda para la industrialización. Esta tecnología también permitiría el ahorro de energía, requeriría una densidad de capital relativamente baja, sería fácil de aplicar y se prestaría para aplicaciones descentralizadas. Facilitaría la industrialización rural y el mejoramiento de la calidad de la vida. A condición de adoptar disposiciones apropiadas de seguridad, esta tecnología no es peligrosa, como se ha creído a veces. Así, pues, parece que la nueva tecnología se adapta especialmente a las necesidades de los países en desarrollo donde hay un considerable movimiento de material orgánico.

30. En las deliberaciones se hizo notar la actual disparidad en los esfuerzos de desarrollo tecnológico efectuados en este sector por los países desarrollados y los países en desarrollo. Por ejemplo, desde 1977 hasta junio de 1980 las patentes registradas por la URSS, los EE.UU. y el Japón en diversas categorías de productos, en la esfera de la biotecnología, ascendieron a 121, 244 y 1.427 respectivamente, mientras que los países en desarrollo apenas registraron patente alguna.

31. El Foro convino en que los países en desarrollo no podían limitarse a ser consumidores pasivos en esta esfera y que debían estar al corriente de las novedades, desarrollar sus propios conocimientos técnicos y establecer centros de excelencia. Un personal nacional competente es fundamental para que cada país en desarrollo pueda explotar sus propios recursos naturales y sus propios microorganismos. A menos que se disponga en cada país de una capacidad institucional local, existe el peligro de que el personal enviado con fines de capacitación al exterior permanezca allí, y de este modo no se logrará constituir un verdadero fondo local de conocimientos técnicos. Se subrayó la importancia de organizar grupos nacionales para trabajar en esta esfera.

32. A este respecto, se observó que la comercialización de las actividades de investigación y desarrollo era costosa. Pero debe cambiar la concepción tradicional sobre la estructura de costos; por ejemplo, un fenómeno nuevo es el acortamiento del tiempo de desarrollo, desde la investigación básica hasta la producción comercial. De manera análoga, se están verificando diversos cambios en las estructuras económica e industrial; por ejemplo, se está sustituyendo el azúcar por la fructosa en los edulcorantes. Además, los procesos de producción no exigen necesariamente un equipo muy costoso. Sin embargo, se observó que la ingeniería genética requiere sobre todo una investigación científica, pero no inversiones de capital demasiado elevadas. Además, una vez que se ha realizado la investigación básica, su aplicación en esferas tales como la agricultura, por ejemplo la producción de una nueva semilla, no entraña demasiados gastos. También las capacidades, las escalas de producción necesarias y el costo del personal de investigación varían de país a país. Se están acortando los períodos de desarrollo, desde la investigación básica hasta la producción comercial, y los procesos de producción de una planta experimental no requieren siempre un equipo costoso. Es necesario que cambie el criterio tradicional sobre la estructura de los costos de investigación y desarrollo, especialmente cuando se espera conseguir amplios beneficios para un gran número de personas. La opción por la transferencia de tecnología, también supone elevados costos, que pueden ser mayores que los costos del desarrollo. Esta opción acarrea también problemas de acceso a la tecnología y de idoneidad de la misma. Además, los países industrializados pueden no tener interés en el desarrollo o la utilización de algunas biotecnologías. De cualquier modo, los países en desarrollo pagan un costo de oportunidad muy alto al no fomentar ni aplicar esta tecnología.

33. Al mismo tiempo, no deben subestimarse los problemas relacionados con los requisitos previos y la infraestructura necesaria para la introducción de la tecnología. Además, es preciso adoptar criterios de selección y cada país debe decidir el momento en que desea empezar a desarrollar o aplicar la tecnología. También es preciso considerar la correspondencia entre la educación y las nuevas tecnologías y los problemas de la introducción gradual y de los tipos de equipo necesarios.

34. Diversos expertos comunicaron al Foro las medidas adoptadas por sus países para fomentar el desarrollo y la aplicación de la ingeniería genética y de la biotecnología. El Foro observó al respecto que incluso un pequeño país

tiene buenas oportunidades para mejorar su capacidad en determinados aspectos de esta tecnología. (Se citó como ejemplo oportuno la experiencia húngara.)

35. El Foro convino en que se debían concretar los medios para una posible colaboración en esta esfera entre países desarrollados y países en desarrollo. Ya hay casos en los que algunos de los países desarrollados colaboran en esta materia con países en desarrollo. Se sugirió que se intensificara esta cooperación, se promoviera la interacción entre científicos y tecnólogos, y que los países desarrollados proporcionaran a los países en desarrollo la mayor cantidad posible de recursos financieros necesarios y de medios de educación y capacitación en esta esfera.

36. Se propuso elaborar directrices adecuadas para la transferencia de tecnología en esta esfera. También se puso de manifiesto la importancia de los pagos y los costos que acarrea la explotación de patentes. Debe considerarse si es necesario reajustar el sistema de normas vigente en materia de patentes a fin de utilizar los adelantos tecnológicos y mejorar el acceso a las tecnologías. También es preciso mejorar las condiciones en que se realiza la transferencia de tecnología.

37. En la reunión de expertos de Moscú se hicieron recomendaciones concretas con respecto a las medidas nacionales e internacionales y a la función de la ONUDI (ID/WG.384/16, párrs. 114-116). Otras sugerencias figuran en los documentos ID/WG.389/3, párrs. 13-18, e ID/WG.384/4/Rev.1. Es necesario que los países adquieran conciencia de las posibilidades y de los problemas relacionados con el desarrollo y la utilización de la tecnología, así como de los plazos en que se pueden lograr objetivos concretos. El Foro tomó nota con satisfacción de las iniciativas ya tomadas por la ONUDI a este respecto y de sus esfuerzos para establecer el Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología, así como de la publicación del Genetic Engineering and Biotechnology Monitor. La ONUDI deberá seguir prestando asistencia a todos los países que la pidan y emprender actividades promocionales. En especial procurará ayudar a los países sin experiencia y sobre todo a los más pequeños a adquirir una mayor conciencia de las posibilidades de la tecnología y de la manera de desarrollar una capacidad en este terreno. La ONUDI deberá asimismo esforzarse por demostrar que una utilización sistemática del potencial de la ingeniería genética y de la biotecnología podría servir como poderosa introducción a la industrialización rural a través de la tecnología avanzada.

La ONUDI también puede aprovechar el ofrecimiento que se hizo en el Foro de preparar estudios de viabilidad e informes de proyectos sobre procesos con buenas perspectivas de comercialización.

B. Microelectrónica

38. El Foro opinó que, dadas la importancia y la pertinencia de la microelectrónica no se trataba de discutir si había que introducirla o no en los países en desarrollo, sino el modo de hacerlo. Tiene importancia para los países en desarrollo en muchos aspectos por sus amplios efectos sobre la productividad de las industrias, su capacidad de simplificar y flexibilizar la fabricación y las operaciones industriales, su contribución al mejoramiento de la calidad y de la relación costo-eficacia de las mercancías para el mercado de exportación, y su valor para industrias estratégicas, como las del petróleo, la energía, etc. Al mismo tiempo, un factor importante es el impacto directo de la microelectrónica en el nivel de vida, mediante aplicaciones que podrían mejorar, por ejemplo, la salud pública, los niveles de los servicios médicos y educativos de un país. La tecnología es complicada en lo tocante a la fabricación de microplaquetas, pero su aplicación es relativamente sencilla.

39. En la actualidad, se están introduciendo cada vez más en la vida cotidiana de los países en desarrollo productos basados en la microelectrónica, y muchos de los bienes de capital y otros artículos importados tienen circuitos microelectrónicos incorporados. Los costos de los componentes y sistemas microelectrónicos están disminuyendo. Al mismo tiempo, en esta esfera de la tecnología los países desarrollados se distancian cada vez más de los países en desarrollo. Salvo que los países en desarrollo tomen medidas apropiadas para crear una capacidad endógena, se puede producir un círculo vicioso de importación de tecnologías y dependencia de los países desarrollados, cuyos productos y sistemas, tal como han evolucionado hasta ahora, no siempre corresponden a las necesidades de los países en desarrollo.

40. Si bien las aplicaciones de la microelectrónica podrían provocar una reducción del empleo en algunos sectores y causar dificultades en niveles inferiores, los beneficios que prometen son tales que la pérdida de algunas fuentes de trabajo no debe representar un obstáculo para su introducción. El

desarrollo de la industria microelectrónica también permitirá crear nuevos empleos a plazo medio y largo y mejorar el medio ambiente y las condiciones de trabajo.

41. La microelectrónica es una tecnología pluridisciplinaria y multiinstitucional, y los países en desarrollo pueden optar entre varias posibilidades en cuanto al momento de adoptarla y a su grado de presentación, según sus objetivos, necesidades, recursos y capacidades. Las opciones se refieren a aplicaciones, fabricación de componentes y producción de soporte lógico. Las aplicaciones facilitan la mejor comprensión del empleo de la microelectrónica y estimulan el mercado local. De este modo, podrían introducirse aplicaciones selectivas a modo de demostración. Algunos países han ofrecido incentivos para fomentar tales aplicaciones en la industria. Sin embargo, es necesario que dichas aplicaciones se desarrollen y se diseñen localmente. El desarrollo de soportes lógicos forma parte de la introducción de la microelectrónica y tiene importancia particular para los países en desarrollo donde, con un mínimo de esfuerzos, se pueden crear capacidades considerables. Por lo que respecta a la fabricación de componentes, se podrían establecer instalaciones locales para el diseño de microplaquetas, que se fabricarían de acuerdo con las especificaciones del usuario para aplicaciones especiales. Es preciso considerar la idea de la fundición de silicio, de manera que aunque no pudiera haber una producción en gran escala se pudiera lograr una comprensión básica del circuito integrado a gran escala para producir microplaquetas según las especificaciones del cliente. Las medidas de cooperación a nivel regional entre los países en desarrollo pueden también llevar a organizar la producción.

42. El desarrollo de las capacidades mencionadas permitirá efectuar aplicaciones especiales de importancia singular para los países en desarrollo, mejorando el nivel de vida en esferas tales como la agricultura, la salud y la educación. Si bien los países desarrollados se concentran fundamentalmente en las aplicaciones relativas a productividad, instrumentación, aplicaciones en acero, cemento, energía y combustible, puede ser que no siempre muestren interés por unas aplicaciones especiales mediante medidas conscientes, positivas y meditadas en los propios países en desarrollo. La participación del usuario es fundamental en tales aplicaciones, porque un usuario que tenga la debida comprensión podrá indicar con exactitud lo que es necesario hacer, ayudando al especialista en microelectrónica a desarrollar diversos productos

y sistemas. Para la adecuación entre los componentes y las aplicaciones de la microelectrónica, los sensores tienen importancia particular, y los países en desarrollo deberán esforzarse por conseguir sensores adecuados. También se hizo referencia al concepto de producción automática flexible mediante robots soldadores de complejidad mínima, señalándose que serían particularmente interesantes para empresas pequeñas y medianas.

43. Se recalcó la necesidad de mejorar la calidad de la mano de obra y de tomar medidas innovadoras de capacitación especializada en diferentes aspectos de la microelectrónica. También podría considerarse la conveniencia de cursos de capacitación para especialistas de otras esferas a fin de interesarlos en la microelectrónica. Deberán examinarse medios innovadores para difundir en todo el país las posibilidades que ofrece la microelectrónica, por ejemplo mediante la introducción de microprocesadores en las escuelas y mediante programas de concientización para que el público acepte la microelectrónica como ha aceptado el teléfono y el automóvil. Con este fin, podría acelerarse considerablemente la corriente de información sobre la microelectrónica y sus aplicaciones, y se recomendó que la ONUDI, como parte de sus actividades en esta esfera, promoviera la libre circulación de información técnica sobre esta materia, así como de información destinada al público en general.

44. En este contexto, debe considerarse la importancia de los aspectos culturales de la introducción de la microelectrónica. Por ejemplo, es importante la capacidad de manejar sistemas en los idiomas nacionales o locales, y si ello no es posible podrían producirse importantes consecuencias culturales.

45. En la reunión de expertos celebrada en Moscú se adoptaron conclusiones y recomendaciones de acción en la esfera de la microelectrónica (ID/WG.384/16, párrafos 107 a 113); otras sugerencias figuran en los documentos ID/WG.384/5/Rev.1 e ID/WG.389/3 (párrafos 19 a 36). El Foro estimó necesario que los países en desarrollo establezcan muy rápidamente mecanismos para estar al tanto de las tendencias en la tecnología microelectrónica a fin de efectuar la selección y la adquisición de modo correcto. De otra manera, se produciría una espiral interminable de adquisiciones de productos basados en tecnologías adelantadas, y el menor adelanto tecnológico llevaría a nuevas importaciones, reclamadas constantemente por los usuarios locales. La política de compras del Gobierno, la política fiscal, así como la política de importaciones y los

aranceles, deben aplicarse de manera óptima para asegurar una adquisición razonable de tecnología y productos. Podría emplearse un sistema de normalización para incorporar nuevos conocimientos técnicos y podría procurarse aumentar el contenido local. Podría utilizarse como un incentivo para la normalización un enfoque "a la corta" que diera preferencia especial a determinados productos y microplaquetas estándar. Debe procurarse especialmente coordinar las actividades de la microelectrónica, con los programas de telecomunicación, en vista de la estrecha relación que existe entre ambos. Considerando los diversos aspectos que comprende la industria microelectrónica y sus aplicaciones, y la necesidad de una estrategia coherente para su introducción y empleo conviene establecer en el país una agencia central de coordinación.

46. Con respecto a las repercusiones sobre el empleo, se observó que no hay ningún método satisfactorio para calcularlas. La OIT está comenzando a ocuparse de la cuestión y se están iniciando otros estudios sobre aplicaciones concretas. Se sugirió que los estudios deberán tener en cuenta la compatibilidad de la estructura de producción en los países en desarrollo y las aplicaciones de los microprocesadores. Pero en los sectores de la agricultura, el transporte, la generación y distribución de energía y la salud, las posibilidades y beneficios de tales aplicaciones son sustanciales. Para facilitar esta tarea y desarrollar los necesarios soportes lógicos, se sugirió la creación de un centro sobre aplicaciones de microprocesadores para atender las necesidades nacionales y regionales. La ONUDI deberá empezar a explorar la posibilidad de establecer tal centro, teniendo en cuenta las necesidades de los países en desarrollo.

47. El Foro subrayó la necesidad de cooperación entre el Norte y el Sur, y especialmente entre los países en desarrollo, para fomentar en estos últimos el establecimiento de una base de microelectrónica para la producción y comercialización tanto de aportes lógicos como de determinado material físico, accesorios, etc., y también para llevar a cabo actividades de capacitación, investigación, asesoramiento, mantenimiento y otras orientadas principalmente hacia el empleo de mano de obra. En varios de estos aspectos, podría otorgarse prioridad a la cooperación técnica entre los países en desarrollo.

48. En vista de la importancia de esta tecnología, se sugirió que la ONUDI ampliara sus actividades actuales y desarrollara un programa bien estructurado

que tuviera en cuenta las recomendaciones de la reunión de expertos celebrada en Moscú. El Microelectronics Monitor de la ONUDI fue objeto de alabanzas, indicándose que debería dar cabida cada vez más a actividades de los países en desarrollo así como a medidas políticas adecuadas para la situación de tales países. Deberá ampliarse y organizarse sistemáticamente la base de información sobre las aplicaciones de la microelectrónica. La ONUDI deberá examinar los efectos en los países en desarrollo del empleo de algunas tecnologías de los países desarrollados (en particular la producción automática).

C. Materiales y tecnologías conexas

49. El Foro observó que es casi axiomático que el crecimiento económico de los países en desarrollo requiere la adopción de programas positivos de desarrollo y utilización de materiales. Los materiales que se examinaron en la reunión de expertos celebrada en Moscú, es decir, acero hipoleado de gran resistencia, compuestos estructurales reforzados de fibra, pulvimetalurgia y rellenos de materiales plásticos, son claros ejemplos de materiales que se caracterizan por la conservación de la materia y la energía, requieren la acción conjunta de los diseñadores y de los ingenieros en materiales y pueden producirse en forma completamente integrada o parcial. También se hizo referencia a las fibras de basalto recientemente obtenidas, con propiedades comparables a las de las fibras de vidrio y susceptibles de elaboración en varias formas deseadas. Estas resultan también económicas, y se pueden fabricar con una abundante variedad de materias primas. No obstante, se advirtió que las categorías mencionadas sólo constituyen ejemplos de una gama mucho más amplia.

50. Si bien el desarrollo de nuevos materiales podría resultar de "arrastre de la demanda" o "del empuje" de la tecnología, el Foro se preguntó hasta qué punto los países en desarrollo persiguen tales adelantos tecnológicos. Por una parte, se preocupan por utilizar los recursos locales y aquellos materiales para cuyo aprovechamiento hay capacidad y, por otra parte, su difícil situación económica obstaculiza mucho la asignación de recursos. Se observó, sin embargo, que cada país en desarrollo, según sus propias condiciones, se interesaría en uno o más grupos principales de materiales, desde el punto de vista de las exportaciones o de las importaciones, o por ahorrar energía. Por consiguiente, es necesario que estén plenamente

informados sobre los adelantos tecnológicos relativos a los materiales, aunque la fabricación efectiva e incluso el uso de ciertos materiales, depende de diversas consideraciones, como la situación de la materia prima, la disponibilidad de la cantidad y el tipo de energía necesarias, la industria y la infraestructura existentes, los mercados interno y de exportación, etc. Al acoger con beneplácito la preparación por parte de la ONUDI de un boletín periódico titulado Material Monitor, se subrayó la necesidad de un tratamiento de la información y de evaluaciones cuidadosas para facilitar la adopción de decisiones y sentar las bases de una política de materiales. Allí donde existan nueva y mejores tecnologías y nuevos materiales y tecnologías afines es preciso prestar atención a los materiales tradicionales.

51. Sin dejar de recalcar que la política industrial de los países en desarrollo debe tener muy presentes los materiales y tener en cuenta los adelantos tecnológicos y de otro tipo en esta esfera, se reconoció que la formulación y aplicación de una política de materiales en cuanto tal entraña considerables dificultades. En general, las políticas nacionales de materiales rara vez se formulan explícitamente sino que dependen, en forma indirecta, de un conjunto de diversas políticas, normas y reglamentos establecido con otros propósitos pero que, juntos, constituyen una "sombra" de política nacional de materiales. Los elementos de tal política pueden comprender leyes sobre minería y minerales, reglamentaciones sobre el uso de la tierra, el medio ambiente, importación y exportación, aranceles, leyes sobre inversiones, impuestos y patentes, programas nacionales de educación técnica y capacitación, y actividades de investigación y desarrollo.

52. A pesar de las dificultades mencionadas, se estimó necesario que los países en desarrollo siguieran una política selectiva de materiales basada en sus propios recursos, condiciones económicas y demás factores. Al menos, tales políticas podrán aplicarse en la esfera de las adquisiciones del sector público y mediante decisiones sobre uso de materiales en los proyectos nacionales a gran escala. Pueden reforzarse los laboratorios para el estudio de materiales, las evaluaciones tecnoeconómicas y las capacidades de diseño de materiales. Los programas de investigación y desarrollo pueden dedicar especial atención al desarrollo o al uso de materiales. Al considerar el empleo de diversos materiales, que resultan especialmente de la aplicación de nuevas tecnologías, deberá hacerse hincapié en la pertinencia, la compatibilidad, y la integración del empleo de tales materiales en el marco de

un plan deliberado. Si bien las recomendaciones de la reunión de expertos celebrada en Moscú (ID/WG.384/16, párrafo 117, y sugerencias contenidas en los documentos ID/WG.384/1/Rev.1 e ID/WG.389/3 párrafos 37 a 49) son útiles, es preciso volver a examinar la cuestión de ayudar a los países en desarrollo a establecer políticas de materiales y sistemas de información adecuados que respondan a sus necesidades, prioridades y condiciones reales. Para ello, así como para proporcionarles las informaciones tecnológicas necesarias, la ONUDI podría examinar la viabilidad de establecer un mecanismo internacional y fomentar, donde sea posible, la cooperación regional respecto a materiales seleccionados.

D. Productos petroquímicos

53. Los productos petroquímicos son importantes por ocupar un lugar destacado en la gama de materiales de la mayoría de los países en forma de polímeros (plásticos, fibras, caucho sintético y fertilizantes). A partir de 1970, importantes cambios en los precios y en el mercado de hidrocarburos han afectado a los productos petroquímicos. De ahí que muchos de los países con déficit de hidrocarburos, y especialmente los países en desarrollo, deban examinar estrategias que permitan introducir nuevos materiales de partida para complementar los materiales tradicionales.

54. Se observó que algunas nuevas tecnologías, que se encuentran en una primera fase de desarrollo en los países adelantados, pueden tener, según las evaluaciones realizadas, una importancia decisiva para los países en desarrollo con déficit de hidrocarburos. Estas nuevas tecnologías permiten el empleo de materias primas no tradicionales, como líquidos de carbón, residuos de petróleo, gas de síntesis y metanol para producir los seis a ocho intermedios hidrocarbúricos a partir de los cuales se producen prácticamente todos los polímeros de importancia comercial. Se ha logrado un considerable adelanto en la producción de polietileno mediante el proceso de fase gaseosa para producir polietileno lineal de débil densidad. Este adelanto ha permitido mejorar la calidad y disminuir el costo de este tipo de polietileno. La mejora de la relación costo/rendimientos está revolucionando las aplicaciones en las industrias del plástico.

55. La industria química ha cambiado varias veces sus materiales de partida, pasando del etanol a los líquidos de alquitrán de hulla, al carbón (durante la

segunda guerra mundial) al carburo cálcico y, más tarde, a la nafta y fracciones de fuel oil. Estos cambios han sido característicos de la industria, y no se consideró probable que los nuevos materiales provocaran un efecto traumático.

56. Las tecnologías fundamentales de interés para los países en desarrollo en un período de quince a veinte años son las siguientes: a) la pirodesintegración catalítica del fuel oil y de los residuos del petróleo con catalizadores con tolerancia metálica; b) la gasificación de los residuos; c) la producción de gas sintético a temperaturas y presiones bajas; y d) la producción de productos petroquímicos y polímeros a partir del metanol y del gas de síntesis mediante zeolita y otros productos químicos.

57. Es importante reconocer, en lo que concierne a las tecnologías del gas sintético y del metanol, que todos los países en desarrollo tienen directamente a su disposición, o en un contexto regional próximo, uno o más recursos, en forma de biomasa, gas natural o residuos de petróleo, que les pueden dar autosuficiencia estratégica en materias primas petroquímicas.

58. Se observó que el amoníaco puede producirse a bajo costo empleando gas natural (metano) convertido en CO , CO^2 y H^2 . El metano y el gas modificador también son productos naturales de la degradación de la biomasa a biogás. No obstante, la producción de las cantidades de biogás necesarias para una planta convencional de amoníaco a escala económica (1.000 toneladas por día) requeriría instalaciones tan grandes (incluida la infraestructura agrícola y de transporte) que no sería posible. Por consiguiente, para producir amoníaco con más eficiencia a una escala más pequeña mediante una ingeniería de procesos innovadores es menester mantener la infraestructura de las instalaciones de biogás a un nivel manejable, haciendo así posible la producción interna de amoníaco a partir de los recursos locales de biomasa. Este aspecto particular es decisivo para la mayoría de los países en desarrollo, que son básicamente agrícolas y en consecuencia producen subproductos agrícolas (desechos) como biomasa y, al mismo tiempo, precisan de fertilizantes para mantener la producción agrícola. Junto al desarrollo de los productos fertilizantes tradicionales mediante fuentes de materia prima no tradicionales, se estimó también necesario mantenerse al corriente de los adelantos en la fijación del nitrógeno mediante la biotecnología.

59. En la reunión de expertos celebrada en Moscú se hicieron recomendaciones (ID/WG.384/16, párrs. 118 y 119) y sugerencias al respecto figuran en los documentos ID/WG.389/2 e ID/WG.389/3, párrs. 50 a 52. Los países en desarrollo pueden emprender el fomento de las tecnologías necesarias, según sus propios recursos o estrategias económicas, a nivel nacional, regional y/o internacional, con la cooperación, cuando sea posible, de los países adelantados en las actividades de investigación y desarrollo, especialmente mediante su participación en consorcios de desarrollo. Para ello se consideró necesario que organizaciones como la ONUDI sensibilicen a los países en desarrollo, les presten servicios de asesoramiento y mantengan el interés mediante análisis periódicos de las nuevas tecnologías.

60. El Foro observó que el desarrollo de las tecnologías de elaboración primaria debía responder a las estrategias industriales de cada país en desarrollo, lo que puede traducirse en que cada uno de ellos escoja un momento diferente para llevar a cabo su programa. Así pues, debe seguirse atribuyendo importancia a la elaboración de materias primas importantes, como el etileno, así como a la ampliación de sus aplicaciones. Una preferencia manifiesta por tecnologías basadas en el metanol o los residuos puede perturbar una evolución deseable. Al fomentar nuevas tecnologías, los países en desarrollo no han de perder de vista la necesidad de evaluar plenamente las ventajas de desarrollar tecnologías completamente nuevas descartando las existentes.

E. Energía de la biomasa y células solares fotovoltaicas

61. El Foro observó que cada vez se reconoce más la necesidad de desarrollar formas nuevas y renovables de energía, además de los combustibles tradicionales. Esto es especialmente importante para los países que carecen de reservas propias de petróleo, gas y carbón. Las tecnologías energéticas que utilizan como fuente la biomasa y las células solares fotovoltaicas constituyen sólo dos de la amplia gama de tecnologías de energía renovable disponibles, pero son muy buenos ejemplos si se tienen en cuenta la situación y las necesidades de muchos países en desarrollo. En la actualidad, los adelantos en materia de energía solar y derivada de la biomasa sólo permiten aplicaciones descentralizadas en pequeña escala para operaciones industriales. No obstante, la función de estas tecnologías es muy importante para formular un enfoque integrado del desarrollo industrial y de la planificación en materia de energía.

Biomasa

62. La biomasa, en una u otra forma, ya constituye la principal fuente de energía en los países en desarrollo, especialmente en las zonas rurales. Su principal forma es la leña, que alimenta hornos sencillos. De hecho, hay muchos diferentes tipos de recursos de biomasa y una amplia variedad de tecnologías de transformación de la energía, desde las sencillísimas, que se aplican ampliamente, hasta las más complejas, que aún se encuentran en fase de investigación.

63. Las mejoras en los sistemas sencillos como hornos para leña y hornos de carbón permitirán lograr resultados inmediatos que beneficiarán a millones de personas en los países en desarrollo. La ciencia moderna deberá aplicarse a mejorar las tecnologías de transformación tradicionales. El Foro tomó nota de los esfuerzos que se realizan en esta dirección. Los principales adelantos que tienen lugar en el campo de la ingeniería genética y de la biotecnología pueden ser muy significativos a más largo plazo. Uno de los más importantes es la labor de investigación y desarrollo que se está llevando a cabo sobre la transformación eficaz de la celulosa y de la hemicelulosa en etanol, empleando microorganismos manipulados genéticamente y aplicando la tecnología de recombinación del AND. El material lignocelulósico probablemente constituye la fuente más importante de biomasa disponible y, por consiguiente, las cantidades de etanol que se pudieran producir proporcionarían efectivamente una nueva forma de energía que se suma a las tradicionales.

64. Además de la disponibilidad de tecnologías, es importante recordar la necesidad de un criterio integrado para adoptarlas. En primer lugar, las posibilidades que brinda la biomasa como fuente de alimentos, energía y materias primas deberían sopesarse dentro de un enfoque integrado de sistemas que estuviese en consonancia con las necesidades y recursos peculiares de los países en desarrollo. En segundo lugar, las tecnologías sustitutivas de transformación deberían considerarse de acuerdo con las condiciones socioeconómicas.

65. Se señaló que los adelantos en materia de tecnología de producción de energía a partir de la biomasa proporcionan una serie de oportunidades a los países en desarrollo. Para aprovechar plenamente tales oportunidades, es indispensable que tales países adquieran información y conocimiento

actualizados sobre la biomasa como fuente de energía. La información ha de abarcar todas las facetas del tema, entre ellas una mejor gestión de los recursos de la biomasa, así como tecnologías de transformación nuevas y perfeccionadas. Se hizo alusión a la versión perfeccionada de gasificadores de madera y se sugirió que podría fomentarse su utilización. Habría que crear sistemas internacionales y regionales de seguimiento e información sobre la energía de la biomasa y fortalecer los ya existentes.

66. Cabe destacar que la mayoría de las tecnologías de transformación de la biomasa no son muy complejas ni costosas, por lo que el equipo necesario puede fabricarse en gran parte en los propios países en desarrollo. El problema radica en que los diseños y procedimientos técnicos de estas tecnologías avanzadas suelen ser propiedad de empresas de los países desarrollados y no se adaptan a las necesidades de los usuarios de países en desarrollo. Por consiguiente, es esencial que los países en desarrollo que tienen posibilidades de explotar la biomasa con fines energéticos, que son la inmensa mayoría, cultiven su capacidad propia de diseño y construcción en relación con las distintas tecnologías de explotación de la biomasa.

67. La reunión de expertos de Moscú hizo diversas recomendaciones sobre las medidas que se debían adoptar (ID/WG.384/16, párrafos 120 a 123). También aparecen sugerencias en los documentos ID/WG.384/6/Rev.1 e ID/WG.389/3, párrafos 53 a 61. Es preciso tomar una serie de medidas en los países en desarrollo. Las informaciones recogidas por la ONUDI indican que las actividades de investigación y desarrollo en esta esfera no se limitan a los países industrializados. Según una encuesta de alcance limitado, en 1982 existían 60 instituciones de investigación en 31 países en desarrollo dedicadas a la investigación y el desarrollo de la transformación industrial de la biomasa. El presupuesto que los países en desarrollo dedicaron a estas actividades de investigación y desarrollo en 1981 ascendió al parecer a 12 millones de dólares y el número de profesionales dedicados a esta tarea asciende a más de 500 personas. El Foro convino en que pueden conseguirse grandes ventajas mediante la integración de esas instituciones en una red con objeto de potenciar las actividades de investigación y desarrollo, la realización de ensayos y experimentos sobre el terreno y, en particular, la intensificación de la tecnología según sea necesario.

Células solares fotovoltaicas

68. Se señaló que la aplicación extendida de los sistemas fotovoltaicos en países desarrollados o países en desarrollo dependía del perfeccionamiento de sus métodos de transformación y de una expansión del mercado mundial que diese lugar a un aumento de la producción de células solares y a una disminución de los costos. Es evidente que cuando el mercado alcance el volumen suficiente como para justificar la fabricación automatizada en serie de células, se producirá un descenso brusco de los costos que abrirá nuevos mercados, acelerará las ventas y hará bajar todavía más los precios.

69. Las células solares pueden fabricarse a escala de laboratorio en la mayoría de los países en desarrollo. Es posible que, en los primeros ensayos, se consiga solamente una baja eficacia de transformación, pero tendrán el impacto sociológico de que este dispositivo ha dejado de ser un invento misterioso e inaccesible. Puede conseguirse una mayor eficacia mediante actividades complementarias y colaboraciones con expertos. Los prototipos de módulos solares fotovoltaicos pueden montarse también a base de células de fabricación local o importadas, con lo que se lograría un valor añadido considerable. Asimismo, se podrían llevar a cabo ensayos sobre el terreno de los módulos en las condiciones ambientales propias de los países en desarrollo. Se plantea el problema de saber si, habida cuenta de la tendencia a la disminución de los costos, los países en desarrollo no tendrían que abstenerse de contraer compromisos importantes a largo plazo para la adquisición de tecnología en la actualidad. Basándose en una evaluación minuciosa de las tendencias tecnológicas y de la reducción de los costos, esos países tienen que tomar varias decisiones capitales como:

- a) En qué fase de la curva descendente de los costos deberían comenzar a aplicar esta tecnología y/o a fabricar los elementos necesarios;
- b) Crear capacidades para producir sistemas que generen un valor añadido considerable;
- c) Evaluar la experiencia obtenida hasta el momento en las aplicaciones experimentales, incluidos los aspectos técnicos, económicos y sociales;
- d) Habida cuenta de que constituyen grandes mercados y que existe una rivalidad en este sector de la tecnología, adoptar estrategias

colectivas de negociación para la adquisición de tecnología, componentes y equipo;

- e) Desarrollar su capacidad no sólo en materia de investigación y desarrollo sino también en lo que se refiere, por una parte, a la selección, la negociación y la adquisición y, por otra, al diseño de sistemas, su aplicación, su comercialización y su mantenimiento.

70. Hubo división de opiniones sobre el tiempo que tardarían en disminuir los costos de las células solares y con qué rapidez lo harían. Quedaron claros dos aspectos. En lo referente a las aplicaciones para las que no se dispone de otras fuentes de energía competitivas, las células solares podrían proporcionar energía para llevar a cabo funciones específicas. Tales aplicaciones pueden incluir, por ejemplo, su utilización en clínicas sanitarias y en programas educativos de televisión, ámbitos en que la rentabilidad social compensará ampliamente los costos de las células solares. Los secadores accionados por energía solar que consumen reducidas cantidades de corriente eléctrica para sus ventiladores podrían reducir considerablemente las pérdidas que se producen durante el tratamiento de las cosechas agrícolas. En segundo lugar, los países en desarrollo podrían aprovechar la etapa intermedia hasta que los costos disminuyesen para crear su propia capacidad, especialmente en la esfera de los dispositivos periféricos, evaluando minuciosamente las tecnologías sustitutivas, implantando proyectos experimentales y logrando cierta autonomía tecnológica en este ámbito. A este respecto, el decenio de 1980, y especialmente los 5 años venideros, pueden tener una importancia crítica para los países en desarrollo.

71. Habida cuenta de que varias instituciones de investigación y desarrollo se dedican a la investigación sobre energía solar, se consideró que la creación de un grupo consultivo en materia de investigación y aplicación de la energía solar contribuiría a fomentar la cooperación entre dichas instituciones y a reforzar la capacidad de los países en desarrollo interesados.

72. Se señaló que los países en desarrollo constituyen grandes mercados para la utilización de las tecnologías relativas a la energía obtenida de la biomasa y de las células solares, lo que les da una fuerza potencial de negociación para la adquisición de tecnologías. Se observó asimismo que las

consideraciones regionales y socioeconómicas tendrían bastante importancia en la utilización de dichas tecnologías. Al hacer un examen de algunas tecnologías energéticas, el Foro señaló que las fuentes habituales de energía seguirán siendo la fuente básica de suministro energético. Queda mucho por hacer en esta esfera en lo relativo a prospección, elaboración y métodos económicos de producción y aprovechamiento.

73. La reunión de expertos de Moscú formuló varias recomendaciones (ID/WG.384/16, párr. 124). También figuran sugerencias en los documentos ID/WG.384/2 e ID/WG.389/3, párrs. 62 a 65.

III. CONSIDERACIONES DE POLITICA GENERAL

74. El Foro acogió con beneplácito la iniciativa de la ONUDI de centrar la atención en el tema de los adelantos tecnológicos y el desarrollo y expresó su gratitud por la labor preparatoria llevada a cabo por la Secretaría y por la documentación que le fue presentada. Agradeció también la labor realizada por la reunión de expertos celebrada en Moscú. La documentación contenía un volumen considerable de material que serviría de base para debatir otras líneas de actuación. Varios participantes presentaron las experiencias de sus respectivos países, que constituyeron otra fuente de información útil para facilitar la definición de cuestiones y la formulación de líneas de actuación.

Consideraciones generales

75. Al considerar la influencia conjunta de los diversos adelantos tecnológicos sometidos a estudio por el Foro, éste tomó nota de sus características distintivas comunes, que se fundan cada vez más en la ciencia y en la investigación transdisciplinaria básica en los planos molecular y estructural, pero que son susceptibles de una rápida adaptación a los procedimientos de producción. Varios de esos adelantos tienen interés para muchas industrias y pueden aplicarse en diversos sectores. Es posible que el desarrollo de la tecnología sea complejo, pero sus aplicaciones, en varios casos, son relativamente sencillas. Existe una convergencia de tecnologías que aportan un nuevo caudal de procedimientos de producción, equipo, servicios y sistemas de información. Con el transcurso del tiempo, podrían modificar la propia estructura de los sistemas industriales, económicos, docentes y culturales. Constituyen nuevos caminos hacia la industrialización o medios

para revitalizarla. Al parecer, algunas de estas tecnologías están adaptadas o concebidas especialmente para los países en desarrollo. Al mismo tiempo, el impacto combinado de las tecnologías tendría trascendencia para una proporción muy considerable de las actuales estructuras industriales de los países en desarrollo. Por estos motivos, es urgente que los países en desarrollo consideren sus propias posiciones y las actitudes que pueden adoptar ante el cambio tecnológico en curso.

76. En una economía mundial interdependiente en la que los países en desarrollo necesitan la tecnología, es inevitable la penetración en ellos de la nueva tecnología. Los países en desarrollo pueden optar por reaccionar sencillamente ante los acontecimientos y cambios y rectificar constantemente sus propias posturas en un mundo de transición, o bien asumir las nuevas tecnologías y desarrollar su capacidad para aplicarlas resueltamente con arreglo a sus propias necesidades. También es posible que tengan que acogerse a ambas opciones. No obstante, si pudiesen plantearse los avances tecnológicos como nuevas oportunidades para revitalizar el proceso de desarrollo y mejorar la calidad de la vida, el desafío podría convertirse en una oportunidad. El Foro observó que este planteamiento exigiría, no obstante, nuevos enfoques y medios de acción en los planos nacional e internacional y, en particular, una voluntad decidida de los responsables políticos en la más altas instancias. La consecución de esa rentabilidad de los adelantos tecnológicos no es fácil en absoluto, y se debe tratar de alcanzarla sin un optimismo incondicional.

77. El Foro estimó que las actividades que han de emprenderse en este ámbito no deberían limitarse a la sensibilización de los altos responsables, sino que deberían preparar directrices y metodologías que faciliten la utilización de adelantos tecnológicos, la formulación de nuevas políticas y la creación de nuevos mecanismos de cooperación internacional.

78. Sin embargo, el Foro advirtió los riesgos de una simplificación excesiva del problema y señaló en concreto ciertas limitaciones del proceso de aprovechamiento de los adelantos tecnológicos por parte de los países en desarrollo. Una de estas limitaciones es la integración de los citados adelantos en las estructuras industriales, productivas y sociales de los países en desarrollo, teniendo presentes las vinculaciones progresivas y regresivas. Es preciso situar las opciones tecnológicas dentro de la gama de

opciones de que disponen los países en desarrollo y aplicarlas en un contexto de "pluralismo tecnológico". Es por ello importante que tales adelantos no funcionen como enclaves tecnológicos, sino que contribuyan a aumentar el nivel general de productividad industrial y bienestar social, y se acoplen a las tecnologías y pequeñas industrias tradicionales y las mejoren. Para ello se requiere el desarrollo de una capacidad científica y tecnológica básica de la que forma parte la aptitud para la previsión y la evaluación de la tecnología, la selección minuciosa de las tecnologías y la determinación del método de su absorción en la estructura productiva y social. La adquisición de tecnologías no apropiadas podría deformar considerablemente la estructura industrial y social de la sociedad y repercutir en los modelos culturales. No obstante, deberían realizarse ajustes estructurales en los ámbitos necesarios, pero deben tener su origen en objetivos de desarrollo.

79. El Foro examinó también la necesidad de instituciones y estructuras apropiadas que puedan estar a la altura de las nuevas tecnologías y maximizar sus posibles beneficios. Es posible que haya que crear nuevos tipos de instituciones y estructuras y reorientar las ya existentes. Un ejemplo que viene al caso sería la gestión de las actividades de investigación y desarrollo en los países en desarrollo y la capacidad de estos últimos para comercializar tecnologías.

Niveles de competencia

80. El Foro destacó que cualquier planteamiento de la cuestión de los adelantos tecnológicos y el desarrollo carecería de realismo si no tuviese en cuenta los distintos niveles de los países en desarrollo y sus diferentes metas, prioridades y disponibilidades de recursos. Quizá exista una docena de países en desarrollo que puedan absorber los adelantos tecnológicos en mayor grado que los restantes. Se ha de tomar en consideración la situación de todos los tipos de países en desarrollo. Es posible que los países tengan que adoptar enfoques selectivos y diferenciales y que cada país tenga que decidir por sí mismo el punto de comienzo de aplicación, el grado de penetración, la fuente de insumos, las vinculaciones, los vehículos de aplicación, etc. Ahora bien, sea cual fuere el nivel de desarrollo, se hace preciso disponer de un nivel mínimo de competencia para operar con tecnologías de nueva aparición en plazos realistas y para establecer grupos nacionales eficaces con dicho fin.

81. A este respecto se sugirió que deberían tenerse en cuenta varios niveles de competencia y necesidad de los países en desarrollo. No obstante, ha de entenderse que un país debe procurar alcanzar un alto nivel de competencia a largo plazo, mientras que, a corto plazo, puede tratar de alcanzar un nivel dado de competencia en tecnologías y sectores productivos concretos. Dentro del mismo país, puede variar de un sector a otro el nivel en que es oportuna la aplicación de una tecnología.

Puntos de aplicación

Nivel mínimo: concientización, seguimiento continuo, inteligencia tecnológica crítica y pertinente; identificación de necesidades y pertinencia, aptitud para evaluar, seleccionar, negociar y utilizar tecnología, autonomía en la toma de decisiones.

Nivel medio: además de lo anterior, aptitud para adaptar o generar tecnología;

Nivel alto: además de todo lo anterior, capacidad para la comercialización, el diseño y la fabricación de equipo, y participación en mercados internacionales competitivos.

Los niveles y elementos arriba citados deben ser considerados en un contexto dinámico, seleccionando cada país su punto de aplicación y mejorando su propio nivel.

82. El Foro observó que, para que los países en desarrollo alcanzaran esos niveles de competencia, había que darles la asistencia exterior que desearan. El Foro estimó que sería preciso crear nuevos mecanismos de cooperación internacional y establecer los centros nacionales apropiados para reforzar la capacidad tecnológica de los países en desarrollo y, en concreto, de aquellos países que no disponen en la actualidad de una masa crítica de infraestructura, para absorber y aplicar nuevas tecnologías. La situación exige también mayores responsabilidades por parte de la ONUDI. Se pidió a la Organización que ofreciese metodologías y directrices a países con distintos niveles de desarrollo en lo relativo a las políticas, métodos de integración de las nuevas tecnologías en la estructura de producción y ajuste de las políticas industriales y tecnológicas. También debería explorar nuevos medios y mecanismos de cooperación internacional. Se citaron varias posibilidades

relativas a mecanismos institucionales internacionales como, por ejemplo, el Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología que la ONUDI está fomentando, así como posibles mecanismos internacionales en la esfera de la microelectrónica, la energía a partir de la biomasa, la energía solar, etc.

83. El Foro debatió otras consideraciones pertinentes que han de tener en cuenta los países en desarrollo. Es preciso revisar las políticas de desarrollo de recursos humanos. Los adelantos tecnológicos, especialmente en microelectrónica, brindan nuevas posibilidades a este respecto. Será preciso reorientar los sistemas de educación para que se adapten a las exigencias de las nuevas tecnologías que son de índole multidisciplinaria. Conviene revisar los programas de estudios, introducir nuevos cursos y crear nuevos modelos de instituciones tecnológicas con fines de enseñanza y capacitación. Deben revisarse los actuales servicios de educación y capacitación industrial a fin de tener en cuenta los distintos niveles de especialización necesarios para manejar equipo industrial y de otro tipo.

84. Para que se desarrollen los recursos humanos y se cree un medio en el que puedan alicarse las nuevas tecnologías, los programas de sensibilización deben llegar, más allá de los altos responsables, a una variedad de usuarios y al público en general. Las aplicaciones de demostración pueden ser muy útiles a esos efectos. A este respecto, se sugirió que podría organizarse una exposición de las posibilidades de los adelantos tecnológicos para el desarrollo con ocasión de la Cuarta Conferencia General de la ONUDI y presentarla posteriormente en otros países. También podría estudiarse la organización de exposiciones análogas de carácter nacional en museos técnicos u otras instituciones ya existentes en los países en desarrollo.

85. Se consideró la posibilidad de una reestructuración del mercado internacional de tecnología en atención a los nuevos adelantos tecnológicos. Para ello es menester reforzar la capacidad de previsión, evaluación, negociación y adquisición de tecnología, una mayor información y comprensión sobre las tendencias tecnológicas y la preparación de directrices para la adquisición de tecnología en ámbitos como programación de computadoras, ingeniería genética, etc. A este respecto se sugirió que la ONUDI estudiase con carácter continuo los cambios de la estructura del mercado de tecnología y divulgase los resultados en los países en desarrollo, lo que podría llevarse a cabo bajo los auspicios del Sistema de Intercambio de Información Tecnológica

(TIES) de la Organización, que tendrá que ser reforzado y ampliado para dicho fin. En las políticas y decisiones sobre adquisición de tecnología deberán tenerse en cuenta de manera creciente las evaluaciones socioeconómicas de las nuevas tecnologías importables. En ocasiones, la introducción de una tecnología puede tener repercusiones que trascienden del sector en que se aplica.

86. Una de las primeras medidas que se derivan de las condiciones anteriores es el aumento del caudal de información sobre adelantos tecnológicos, presentándola en forma adecuada a los distintos tipos de usuarios finales: público en general, estudiantes y aprendices, encargados de formular políticas y adoptar decisiones, empresas y organismos gubernamentales que adquieran tecnología, etc. Se pidió a la ONUDI que, como parte de sus actividades informativas, adoptase medidas para fomentar la circulación de esa información. A este respecto, también se instó a la ONUDI a cooperar estrechamente con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Centro de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CCTD) de las Naciones Unidas. Tales actividades de información constituirían un elemento importante y valioso del sistema mundial de intercambio de información sobre ciencia y tecnología.

Cooperación internacional

87. El Foro consideró que era preciso reorientar la cooperación internacional tanto para facilitar la utilización de los adelantos tecnológicos en beneficio del conjunto de la humanidad y, en particular, de los países en desarrollo, como para elaborar nuevos planteamientos del proceso vacilante y desigual de desarrollo. La seguridad y la paz internacionales son condiciones previas importantes para el progreso social, económico y tecnológico. La cooperación entre los países desarrollados y los países en desarrollo debe concentrarse de forma creciente en la aplicación provechosa de los avances tecnológicos conforme a las prioridades y necesidades de cada uno de los países en desarrollo a fin de que éstos puedan adquirir una competencia tecnológica básica para el empleo de las nuevas tecnologías. Debe recurrirse a intercambios entre científicos, programas de educación y capacitación, vínculos entre universidades y otros medios para potenciar la capacidad tecnológica de los países en desarrollo. La transferencia de tecnología debe llevarse a cabo en condiciones equitativas que entrañen la participación y el

desarrollo nacionales en el mayor grado posible. En el ámbito de la transferencia de tecnología deben hacerse adaptaciones de productos y procedimientos, tanto más cuanto que las aplicaciones de la biotecnología dependen en alto grado de las disponibilidades de recursos locales, y las aplicaciones de la microelectrónica deben ajustarse a necesidades concretas de los países en desarrollo y a su contexto cultural y social. Debe considerarse pues que una proporción considerable del procedimiento de transferencia no supone meramente la transferencia de conocimientos entre empresas, sino que contribuye y acrecienta al máximo los beneficios de la interdependencia mundial. El conocimiento y la información que son de dominio público en los países desarrollados deberían estar al alcance de todos y difundirse en los países en desarrollo. Habría que perfeccionar los conductos de comunicación y cooperación entre los países en desarrollo y las empresas pequeñas y medianas y las organizaciones de enseñanza e investigación de los países desarrollados que van en vanguardia en las aplicaciones de tecnologías avanzadas.

88. La aparición de adelantos tecnológicos daría pie, en cierto sentido, a una nueva fase de cooperación entre países en desarrollo. Los problemas a que estos últimos se enfrentan en los campos de la recopilación de información, la previsión, la evaluación, la selección, la adquisición, la adaptación y la absorción de nuevas tecnologías, así como los tocantes al desarrollo endógeno y la aplicación de las mismas, serán bastante análogos y, por lo tanto, es preciso intercambiar información sobre políticas y experiencias en este ámbito. Los programas de cooperación, además del intercambio de información deben abarcar la negociación y adquisición de tecnologías de forma colectiva, así como la creación de instalaciones de producción, instituciones tecnológicas y programas comunes. Un aspecto más importante es que los países en desarrollo tengan que plantearse en común una estrategia colectiva para enfrentarse con el cambio tecnológico. A este respecto, se subrayó la pertinencia de las recomendaciones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cooperación Técnica entre los Países en Desarrollo (A/CONF/79/13/Rev.1, Buenos Aires, 30 de agosto a 12 de septiembre de 1978); el Programa de Acción de Viena (A/CONF.81/16, Cap. VII, página 46, 20 a 31 de agosto de 1979); el Plan de Acción de Caracas (A/36/333, 13 a 19 de mayo de 1981) y las recomendaciones de la Reunión de Jefes de Organismos de Ciencia y Tecnología de Países en Desarrollo celebrada en Nueva Delhi en mayo de 1982. La reunión citada en último lugar prestó atención concretamente a las modalidades de cooperación entre países en desarrollo en la esfera de tecnologías avanzadas.

Se pidió a la ONUDI que tuviese en cuenta dichas iniciativas y contribuyese a ellas al aplicar su programa sobre adelantos tecnológicos.

89. No obstante, la verdadera prueba de la cooperación internacional radica en el aprovechamiento de los nuevos adelantos tecnológicos para aplicaciones exclusivas en países en desarrollo que potenciasen la productividad y la calidad de su mano de obra y mejorasen la calidad de la vida. Dado que los países en desarrollo se encuentran en diferentes etapas de preparación para aprovechar las nuevas tecnologías, es indispensable forjar nuevos mecanismos de cooperación internacional. Deberá estudiarse la posibilidad de crear centros internacionales dedicados a distintas tecnologías avanzadas y se hizo alusión por vía de ejemplo al Centro Internacional de Física Teórica, al propuesto Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología y a un posible centro internacional de aplicaciones de microprocesadores. Estos mecanismos internacionales contribuirán a reforzar la capacidad tecnológica de aquellos países en desarrollo que no cuentan por ahora con grupos nacionales capacitados para trabajar con dichas tecnologías, permitiéndoles crear tales grupos.

90. Otro medio importante de demostrar un nuevo espíritu de cooperación internacional consistiría en estudiar a nivel de las más altas autoridades, bien entre países en desarrollo o entre todos los países, las consecuencias de los avances tecnológicos para el futuro desarrollo mundial. Se propuso que la ONUDI examinase la posibilidad de convocar una "cumbre tecnológica". También podrían abordarse algunos problemas comunes importantes de países en desarrollo mediante programas comunes para desarrollar "tecnologías para la humanidad". La cumbre propuesta u otros foros internacionales podrían servir para seleccionar esos programas. Mediante programas costeados en común y dirigidos a tales tecnologías para la humanidad se podrían diseminar los frutos de la ciencia y la tecnología modernas para mejorar la calidad de la vida de la humanidad en su conjunto. Una medida de esa índole reforzaría la aspiración generalizada de que el ser humano sea el centro de preocupación del desarrollo tecnológico. Se pidió a la ONUDI que tomase medidas para definir y aplicar con mayor precisión el concepto de "tecnologías para la humanidad"

El papel de la ONUDI y otras organizaciones internacionales

91. Los aspectos citados del problema de la aplicación de los adelantos tecnológicos al desarrollo impondrían al programa de la ONUDI sobre adelantos

tecnológicos una responsabilidad mucho más amplia y grave que la que tiene en la actualidad. Se sugirió que, en caso de que el concepto de la aplicación de los nuevos adelantos tecnológicos para el desarrollo fuese llevado a la práctica en gran número de países, posiblemente habría que estudiar métodos de robustecer el programa de la ONUDI en este ámbito. La ONUDI tendrá que ofrecer un programa variado de servicios de promoción, asesoramiento y asistencia técnica para ayudar a países en distintas etapas de desarrollo. La organización debe continuar sus esfuerzos por identificar nuevos conductos de cooperación internacional. Se recomendó que la secretaría de la ONUDI tomase en consideración estos aspectos, además de las recomendaciones que la reunión de expertos de Moscú hizo sobre el papel de la Organización.

92. Observadores del CCTD, la UNCTAD, la OIT y el Consejo de Asistencia Económica Mutua (CAEM) hicieron declaraciones en las que explicaron las actividades de sus organizaciones en relación con el tema de los adelantos tecnológicos y el desarrollo. El observador del CCTD hizo alusión a los planes que dicho Centro tiene para establecer un sistema de alerta de tecnología avanzada y a las reuniones celebradas bajo los auspicios del Comité Consultivo sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo relativas a la fusión de las tecnologías modernas y tradicionales y al estímulo de la capacidad del personal científico y tecnológico en los países en desarrollo. Se pidió a la ONUDI que cooperase con todos los órganos de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales interesadas a fin de movilizar plenamente los esfuerzos de la comunidad internacional para esta importante tarea. Se sugirió que, en la realización de tales esfuerzos, se tuviese presente el marco global del Programa de Acción de Viena sobre la Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo.

93. Se convino en que el Foro había cumplido un propósito útil al centrar la atención en el tema y definir las cuestiones suscitadas, así como al identificar nuevas líneas de actuación. Es preciso someter a constante estudio las tendencias tecnológicas y los esfuerzos de desarrollo en este terreno, por lo que se pidió a la ONUDI que convocase otro Foro en fecha apropiada para examinar los esfuerzos realizados y el progreso logrado a este respecto con objeto de contribuir a una aceleración del proceso de aprovechamiento de los adelantos tecnológicos para el desarrollo.

IV. CLAUSURA DEL FORO

94. EN su discurso de clausura, el Académico Gvishiani señaló que los participantes, procedentes de 23 países con diferentes sistemas socioeconómicos y niveles de desarrollo científico y económico, habían expresado franca y objetivamente sus puntos de vista, habían discutido las conclusiones de sus estudios y habían aprobado un documento común con objeto de promover la competencia científica y técnica de los países en desarrollo. El informe trata de concretar la mejor manera de introducir los últimos adelantos científicos y tecnológicos en el mundo en desarrollo. Ha sido una noble tarea y se ha dado un paso importante hacia la comprensión y la solución de ese problema.

95. Al revisar las conclusiones generales del Foro, el Académico Gvishiani señaló que se habían determinado los medios para utilizar los adelantos tecnológicos en la solución de problemas precisos con que tropiezan los países en desarrollo en esferas tales como la educación, la salud pública y la producción de alimentos. Los adelantos tecnológicos pueden tener importantes repercusiones en muchos sectores económicos y sociales tales como el empleo, el comercio, etc., por lo que es fundamental tomarlos en cuenta en la formulación de las políticas nacionales. Obviamente, los países en desarrollo no deben imitar meramente a los países industrialmente avanzados en la elección de nuevas tecnologías, sino que deben tomar en consideración sus condiciones económicas y sociales peculiares.

96. El Académico Gvishiani subrayó que el Foro había prestado atención no sólo a las líneas básicas de actividad, sino también a los esfuerzos de organización necesarios para una utilización acertada de los adelantos tecnológicos al servicio del desarrollo, tanto en lo que se refiere al fomento de la cooperación científica, técnica y económica entre los países industrialmente desarrollados y los países en desarrollo como en lo tocante al creciente papel que desempeñan las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas.

97. Los participantes expresaron su reconocimiento y agradecimiento al Comité estatal para la ciencia y la tecnología, de la República Socialista Soviética de Georgia, por los excelentes servicios prestados, así como al Gobierno de la URSS por haberse ofrecido amablemente a la ONUDI para dar acogida al Foro.

ANEXO I

LISTA DE PARTICIPANTES

EXPERTOS

1. Sr. S.K. Arbiev
USSR State Committee for Science and Technology
Moscó
URSS
2. Sr. A.N. Arbuzov
Senior Expert
Council of Ministers of the USSR
Moscó
URSS
3. Sr. V.R.S. Arni
A-10/9 Vasant Vihar
Nueva Delhi 110 057
INDIA
4. Sr. S.I. Averichev
USSR State Committee for Science and Technology
Moscó
URSS
5. Sr. M.K. Babunashvili
Deputy Rector
Georgian Institute of Economy Management
Tbilisi
URSS
6. Sr. S.M. Bedair
Professor
Electrical Engineering Department
North Carolina State University
Raleigh, N.C. 27650
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
7. Sr. Y.V. Bogaevski
Ministry of Foreign Affairs
Kiev
R.S.S. DE UCRANIA
8. Prof. Dr. A. Boettcher
Coordinator for Bilateral Co-operation of the
Federal Ministry for Research and Technology
Nuclear Research Centre Juelich
P.O. Box 1913
D-5170 Juelich
REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA
9. Sr. A.A. Boltenko
Department of Microbiological Industry
Moscó
URSS

10. Sr. O.E. Cherkesia
Deputy Chairman
Council of Ministers
Georgian Soviet Socialist Republic
Tbilisi
URSS
11. Sr. E.E. Dudnikov
Doctor of Technical Sciences
International Institute for Control Sciences
Moscú
URSS
12. Sr. S.V. Durmishidze
Vice-President
Georgian Academy of Science
Tbilisi
URSS
13. Sr. A.A. Dynikin
Leading Researcher
Institutue of World Economy and International Relations
Moscú
URSS
14. Sr. A.A. Dzidziguri
Chairman of Commission
Georgian Academy of Science
Tbilisi
URSS
15. Sr. O.A. El-Kholy
Senior Adviser
Kuwait Institute for Scientific Research
P.O. Box 24885
Safat
KUWAIT
16. Sr. M.E. Espinosa
Profesor e Invetigador
Centro de Investigaciones de Economía Internacional
Asesor del Comité Estatal de Colaboración Económica
CIEI
7ma N° 609 Esquina 10
Miramar
Ciudad de la Habana
Cuba
17. Sr. E.E. Galal
Senior Adviser
Academy of Scientific Research and Technology
101. Sharia Kasr, El-Aini
El Cairo
EGIPTO

18. Sr. T.P. Geleishvili
Deputy Minister
Georgian Ministry of Local Industry
Tbilisi
URSS
19. Sr. A.B. Gerasimov
Head of Faculty
Georgian State University
Tbilisi
URSS
20. Sr. V.I. Gromeka
Head of Laboratory
Institute for Systems Studies
29, Ryleyev Street
119034, Moscú
URSS
21. Sr. K. Gross
First Secretary
Embassy of CSSR in the USSR
ul. J. Fucika 12/14
Moscú
URSS
22. Sr. P.P. Gupta
Secretary
Government of India
Department of Electronics
Lok Nayak Bhawan
Khan Market
Nueva Delhi 110003
INDIA
23. Sr. I.G. Gverdtsiteli
Academician
Chairman of the Georgia State Committee for Science and Technology
Tbilisi
URSS
24. Sr. J.M. Gvishiani
Academician
Deputy Chairman
USSR State Committee for Science and Technology
Moscú
URSS
25. Sr. A. Hachani
Sous Directeur de la Coopération Multilaterale
Secretariat d'Etat à la Coopération Internationale
Ministère des Affaires Etrangères
Avenue Mohamed V
Túnez
TUNEZ

26. Sr. H.D. Haustein
Deputy Director of the Institute for Management
"Bruno Leuschner"
University of Economics
Hermann Dunckers-Strasse 8
1157 Berlin
REPUBLICA DEMOCRATICA ALEMANA
27. Sr. I. Jankovic
Adviser on Science and Technology to the Vice-President of
the Federal Executive Council of Yugoslavia SIV
Bulevar Llujina 2
Belgrado
YUGOSLAVIA
28. Sr. S. Jirapongphan
Chief of Systems Planning and Analysis Division
Petroleum Authority of Thailand
14, Vibhavadirangsit Road
Bangkok 9
TAILANDIA
29. Sra. O.M. Lipede
Deputy Secretary
Policy and Planning Division
Federal Ministry of Industry
Lagos
NIGERIA
30. Sr. O.Sh. Kadjaya
Professor
Georgian Technological Institute
Tbilisi
URSS
31. Sr. E.A. Karakhanov
Professor of Chemistry
Moscow State University
Moscu
URSS
32. Dr. P. Kardos
Deputy Director
State Office for Technical Development
V. Martinelli Ter. 8
P.O. Box 1374
Budapest
HUNGRIA
33. Excmo. Sr. O.N. Khlestov
Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary
Permanent Representative
Permanent Mission of the USSR to the International
Organizations in Vienna
Vienna
AUSTRIA

34. Sr. A.A. Klesov
Professor of Biology
Institute of Biochemistry
Moscu
URSS
35. Sr. Yu. I. Kozlov
Head of Laboratory
Institute for Systems Studies
29, Ryleyev Street
119034, Moscu
URSS
36. Dr. S.V. Lysenko
Professor
Moscow State University
Department of Chemistry
Moscu
URSS
37. Sr. N.A. Makhutov
Professor
Institute for Systems Studies
29, Ryleyev Street
119034 Moscu
URSS
38. Sr. A. Marukawa
Deputy Director
Technology Research and Information Division
Ministry of International Trade and Industry
Kasumigaseki 1/3/1, 1-Chome
Chiyoda-Ku
Tokyo
JAPON
39. Sr. Philippe Maulion
Chargé de Mission
Delegation aux Affaires Internationales
Ministère de la Recherche et de l'Industrie
1, rue Descartes
F-75005 Paris
FRANCIA
40. Dr. H. Mayagoitia
Director General
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México
CONACIT
Gobierno de México
José de Teresa 291, México 20, D.F.
MEXICO
41. Sr. L.D. Melikadze
Head of Department
Georgian Institute of Physical and Organic Chemistry
Tbilisi
URSS

42. Sr. B.Z. Milner
Deputy Director
Institute of Systems Studies
29, Ryleyev Street
119034, Moscú
URSS
43. Sr. W. Morehouse
President
Council on International and Public Affairs
P.O. Box 337
Croton-on-Hudson, N.Y. 10520
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA
44. Sr. S. Narang
Principal Research Officer
National Research Council of Canada
Montreal Road
Ottawa K1A0R6
CANADA
45. Sr. M.G. Natera
Director
Materials Science Research Institute and
Technology Authority
Metro-Manila
FILIPINAS
46. Sr. Y. Nayudamma
Profecor
Central Leather Research Institute
C.L.R.I. Campus
Adyar
Madrás 600 020
INDIA
47. Sr. K.A. Nugaev
Deputy Director
Department of Internatinal Organizations
USRR State Committee for Science and Technology
Moscú
URSS
48. Sr. L.N. Oklei
Deputy Chairman
Georgian State Committee for Science and Technology
Tbilisi
URSS
49. Sr. Hu Ping
Deputy Director
National Centre on Pesearch of Scientific and
Technological Development
Sanlihe
Beijing
CHINA

50. Sr. V.M. Podshibyaking
Department of International Organizations
USSR State Committee for Science and Technology
Moscu
URSS
51. Sr. R. Roberts
Deputy Chief Scientist, International Technology Group
Department of Trade
Culham Laboratory (UKAEA)
Abingdon, Oxford
REINO UNIDO
52. Sra. L.B. Radionova
Senior Expert
Ministry of Foreign Trade
Moscu
URSS
53. Sr. Juan Rodelio Rodriguez
Vice-Presidente
National Institute for Industrial Technology
INTI
L.N. Alen 1067 - 7° piso
Buenos Aires
ARGENTINA
54. Sr. A.P. Sakvarelidze
Professor
Georgian State University
Tbilisi
URSS
55. Sr. G.A. Sanadze
Head of Laboratory
Georgian State University
Tbilisi
URSS
56. Sr. A.A. Seitov
Institute for Systems Studies
29, Kyleyev Street
119034, Moscu
URSS
57. Sr. I.P. Shvartz
USSR State Committee for Science and Technology
Moscu
URSS
58. Sr. Y.V. Sinjak
Working Group of the President of the Academy of Sciences
Moscu
URSS

59. Sr. V.V. Smirnov
Senior Expert
USSR State Committee for Science and Technology
Moscu
URSS
60. Sr. K.V. Srinivasan
Principal Scientific Officer
Department of Science and Technology
Nueva Delhi
INDIA
61. Sr. M.A. Styrikovich
Academician
Sector of Physical and Technical Problems of Energy
The Academy of Sciences
Moscu
URSS
62. Sr. U. Svedin
Executive Secretary
Commission for Natural Resources Research
Swedish Council for Planning and Coordination of Research
Sveavägen 166
S-113 85 Estocolmo
SUECIA
63. Sr. S.S. Sviridenko
Scientific Secretary of the Institute for Systems Studies
Moscu
URSS
64. Sr. I.E. Tsiskarishvili
Deputy Chairman
Georgian State Committee for Science and Technology
Tbilisi
URSS
65. Sr. D. Sh. Ugrekhelidze
Head of Faculty
Georgian Agricultural Institute
Tbilisi
URSS
66. Sr. A.A. Vasiliev
Deputy Director
Administration for International Affairs
USSR State Committee for Science and Technology
Moscu
URSS
67. Sr. Juarez Tavora Veado
Director General
Secretariat of Industrial Technology
Ministry of Industry and Commerce
Ar. Venezuela 82
Rio de Janeiro
BRASILIA

68. Sr. B.M. Vorobyev
Head of Faculty
Lumumba University
Moscú
URSS
69. Sr. M.S. Wionczek
Consultor
El Colegio de México
Camino al Ajusco no. 20
México 20 D.F.
MEXICO
70. Sr. Fang Xiao
Deputy Director
State Commission for Science and Technology
Sanlihe
Beijing
CHINA

OBSERVADORES

71. Sr. R. Andreasson
Deputy Director
Technology Division
United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)
Palais des Nations
CH-1211 Ginebra 10
SUIZA
72. Sr. J.P. Ayrault
Deputy Director-General
Intergovernmental Bureau for Informatics (IBI)
Viale Civiltà del Lavoro 23
I-00144 Roma
ITALIA
73. Sr. A.S. Bhalla
Chief of the Technology and Employment Branch
International Labour Office (ILO)
4, Route des Morillons
CH-1211 Ginebra 22
SUIZA
74. Sr. Jerzy Cieslik
Senior Adviser
Ministry of Foreign Trade
ul. Bernardynska 5 m. 15
P-02904 Varsovia
POLONIA
75. Sr. Z. Kurovski
Deputy Secretary
Council for Mutual Economic Assistance
Kalinina Prospect 56
Moscú
URSS

76. Sr. A. Makarov
Council for Mutual Economic Assistance
Kalinina Prospect 56
Moscú
URSS
77. Sr. V. Pavlov
Deputy Director
Policy Analysis and Research Division
United Nations Centre for Science and Technology for Development (UNCSTD)
One United Nations Plaza
N.Y. 10017
Nueva York
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Secretaría de la ONUDI

P.O. Box 300
A-1400 Viena
Austria

78. Dr. Abd-El Rahman Khane
Director Ejecutivo
79. Dr. G.S. Gouri
Director
División de Estudios Industriales
80. Sr. K. Venkataraman
Asesor Técnico Especial
Programa de Tecnología de la ONUDI
81. Sr. E. Epreman
Asesor técnico especial
Auxiliar Especial del Director Ejecutivo (sobre Energía)
82. Sr. A. Evstafiev
Jefe de la Subdivisión de Infraestructura Institucional
División de Operaciones Industriales
83. Sr. A.J. Bromley
Oficial de Desarrollo Industrial
Programa de Tecnología de la ONUDI
84. Sra. I. Schwab
Auxiliar de Investigación
Programa de Tecnología de la ONUDI
85. Sra. C. Shreinzer
Secretaria
Programa de Tecnología de la ONUDI

Altos asesores industriales extrasede de la ONUDI

86. Sr. W.A. Millager
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Bangkok
TAILANDIA
87. Sr. L. Soto Krebs
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Brasilia
BRASIL

ANEXO II

LISTA DE DOCUMENTOS

Aide-Mémoire

ID/WG.389/1/REV.1	Temario provisional
ID/WG.389/2	Emerging Petrochemical Technologies and Options for Developing Countries, by V.R.S. Arni.
ID/WG.389/3	Adelantos tecnológicos y desarrollo: estudio de las dimensiones, problemas y posibles soluciones
ID/WG.398/4*	Provisional List of Participants
ID/WG.389/5	Provisional List of Documents
ID/WG.384/1/Rev.1	Implications of New Materials and Technology for Developing Countries, prepared by UNIDO Secretariat
ID/WG.384/2	Emerging Photovoltaic Technologies: Implications for Developing Countries Note by UNIDO Secretariat
ID/WG.384/3/Rev.1	Policy Responses to Technological Advances: Some Illustrative Cases Note by UNIDO Secretariat
ID/WG.384/4/Rev.1	Genetic Engineering and Biotechnology and Developing Countries: Directions of Action Note by UNIDO Secretariat
ID/WG.384/5/Rev.1	Micrcelectronics and Developing Countries Towards an Action-oriented Approach Note by UNIDO Secretariat
ID/WG.384/6/Rev.1	Implications of Biomass Energy Technology for Developing Countries prepared by UNIDO SECRETARIAT
ID/WG.384/15	Methodological Problems of a Comprehensive Programme of Scientific and Technological Progress in the Soviet Union, a Preliminary Note by Academician J.M. Gvishiani
ID/WG.384/16	Informe - Reunión de Expertos Preparatoria del Foro sobre Adelantos Tecnológicos y Desarrollo. Moscú (Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas) 29 de noviembre - 3 de diciembre de 1982

Documentos de antecedentes

- ID/WG.384/14 Reports of Working Groups on the Expert Meeting Preparatory to International Forum on Technological Advances and Development Moscow, Union of Soviet Socialist Republics 29 November - 3 December 1982
- ID/WG.372/17 Report on the UNIDO/ECLA Expert Group Meeting on Implications of Microelectronics for the ECLA Region
- UNIDO/IS.246 y Corr.1 Consecuencias de la microelectrónica para los países en desarrollo: sinopsis preliminar de temas de discusión preparada por la Secretaría de la ONUDI
- UNIDO/IS.261 The Potential Impact of Microbiology on Developing Countries by Carl-Göran Hedén
- UNIDO/IS.350 Emerging Petrochemical Technology: Implications for Developing Countries by V.R.S. Arni
- UNIDO/IS.351 Microprocessor Applications in Developing Countries by James. M. Oliphant

Documentos de sala

- CRP. 1 Annotated Provisional Agenda
- CRP. 2 Catalytic Cracking - Perspective Branch of Oil Processing by E.A. Karakhanov and S.V. Lysenko
- CRP. 3 Biotechnology of Cellulose: A Key to Basic Human Needs (Food, Energy and Medicine) by A.A. Kesov and J.V. Berezin
- CRP. 4 Modern Energy Technologies in the Energy Economy of the Developed and the Developing Countries by M.A. Styrikovich and Y.V. Sinjak
- CRP. 5 Flexible Automation and the Experience of the GDR by H.D. Haustein and H. Maier
- CRP. 6 Programme of Co-operation between Socialist Countries in Microelectronics Application by E.E. Dudnikov
- CRP. 7 Science and Technology for Development - A Report from the National Science and Technology Council, México by H. Mayagoitia
- CRP. 8 Some Swedish Points of View on Technological Advances and Development by U. Svedin

- CRP. 9 Technological Development in Japan
 by S. Marukawa
- CRP. 10 Technological Advances Related Policies in the FRG
 by A. Boettcher

