



**Consejo Económico  
y Social**

Distr.  
GENERAL

E/CN.16/1997/4  
7 de marzo de 1997

ESPAÑOL  
Original: INGLÉS

---

COMISION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA  
PARA EL DESARROLLO  
Tercer período de sesiones  
Ginebra, 12 de mayo de 1997  
Tema 2 del programa provisional

TEMA SUSTANTIVO: TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA  
COMUNICACION PARA EL DESARROLLO

Informe del Grupo de Trabajo sobre tecnologías de la  
información y la comunicación para el desarrollo

De conformidad con la resolución 1995/4 del Consejo Económico y Social, el Grupo de Trabajo sobre tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo ha terminado su labor. El informe del Grupo de Trabajo se presenta a la Comisión para su examen.

## INDICE

	<u>Párrafos</u>	<u>Página</u>
RESUMEN . . . . .	1 - 5	4
1. Introducción . . . . .	6 - 20	5
2. Innovaciones y oportunidades en materia de TIC . . . . .	21 - 56	9
2.1. Tecnologías convergentes y revolucionarias . . . . .	22 - 26	9
2.2. Oportunidades de producción de TIC . . . . .	27 - 31	11
2.3. Acceso a las TIC, limitaciones y capacidades de los usuarios . . . . .	32 - 39	13
2.4. Aplicaciones de la TIC con fines de desarrollo . . . . .	40 - 41	15
2.5. Conocimientos científicos y técnicos y TIC . . . . .	42 - 47	16
2.6. Ventajas sociales y económicas obtenidas gracias a las innovaciones de la TIC . . . . .	48 - 51	17
2.7. Configuración del entorno de las TIC . . . . .	52 - 56	18
3. Evaluación de las TIC como base para la adopción de medidas . . . . .	57 - 70	19
3.1. Evaluación de los riesgos y beneficios . . . . .	58 - 63	20
3.2. Iniciativas nacionales en materia de TIC y cooperación internacional . . . . .	64 - 70	21
4. Visiones de las TIC para el desarrollo . . . . .	71 - 80	23
4.1. Escenarios mundiales de las TIC para el año 2005 . . . . .	75 - 76	25
4.2. Estrategias activas de las TIC para las infraestructuras nacionales de información . . . . .	77 - 80	28
5. Hacia el establecimiento de estrategias nacionales activas TIC y el fortalecimiento de la cooperación internacional . . . . .	81 - 98	29
5.1. Recomendaciones . . . . .	85 - 86	31
5.2. Directrices para las estrategias nacionales de las TIC . . . . .	87 - 94	32
5.3. Directrices para el sistema de las Naciones Unidas y las TIC y el desarrollo . . . . .	95 - 98	39

Apéndices

1. Algunos ejemplos de aplicaciones de la TIC . . . . .	41
2. Diversos indicadores de aplicaciones de la TIC . . . . .	44
3. Lista de miembros del Grupo de Trabajo y principales instituciones técnicas . . . . .	48

INDICE (continuación)

Página

Lista de gráficos

Gráficos del texto

1. Sistemas de TIC convergentes . . . . .	10
2. Escenarios de la TIC para el año 2005 . . . . .	24
3. La competencia mundial y las nuevas "reglas del juego" . . . . .	28
4. Políticas para configurar sistemas integrados de TIC . . . . .	30

Gráficos del apéndice 2

A.1 Teléfonos principales por cada 100 habitantes, 1994 . . . . .	44
A.2 Indicadores del desarrollo de la infraestructura, 1994 . . . . .	44
A.3 Diferencias en TIC, 1994 (penetración por cada 100 habitantes) .	45
A.4 Computadoras personales (PC) por cada 100 habitantes, 1994 . . .	45
A.5 Utilización estimada de Internet en 1994 (por cada 10.000 habitantes) . . . . .	46
A.6 Porcentaje del total de usuarios de Internet en las diferentes regiones, enero de 1995 . . . . .	46

Cuadro del apéndice 2

1. Comunicaciones en los países de Europa central y oriental . . . . .	47
--	----

RESUMEN

1. En algunas partes del mundo las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) contribuyen a los cambios revolucionarios que se registran en la vida de las empresas y en la vida diaria. Sin embargo en otras partes de mundo esas tecnologías prácticamente no se han hecho sentir. No cabe duda de que su potencial social y económico es enorme, pero también lo es el riesgo de que los que no tienen la capacidad para diseñar, elaborar y utilizar los nuevos productos y aplicaciones puedan verse desfavorecidos o incluso excluidos de la participación activa en sus comunidades locales y en la sociedad mundial de la información.

2. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de las Naciones Unidas decidió examinar la cuestión de las tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo en su tercer período de sesiones, que se celebrará en mayo de 1997. El examen por el Grupo de Trabajo de los datos disponibles acerca de las repercusiones de las TIC para los países en desarrollo y países en transición llevaron al Grupo a la conclusión de que hay importantes indicios de que las nuevas tecnologías están transformando algunos sectores de la sociedad. Sin embargo, hay un grave riesgo de que si no se elaboran estrategias nacionales eficaces de TIC no podrá crearse la capacidad necesaria para aprovechar los beneficios de esas tecnologías.

3. El Grupo de Trabajo ha llegado a la conclusión de que es preciso pedir a los gobiernos y otras partes interesadas que definan nuevos papeles para los sectores público y comercial, a fin de que las TIC puedan utilizarse para contribuir a los objetivos del desarrollo económico, social y ambiental. En consecuencia, recomienda que:

Cada país en desarrollo y país en transición establezca una estrategia nacional de TIC. Cuando esa estrategia ya exista, deberá examinarse para garantizar que tenga en cuenta las directrices propuestas por el Grupo de Trabajo de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo;

Los gobiernos nacionales tomen medidas inmediatas para establecer un grupo de trabajo o una comisión, o asegurarse de que se encargue a otra entidad esa misión, para establecer las directrices de las estrategias nacionales en materia de TIC. Debería volverse a examinar la cuestión al cabo de seis meses y cada gobierno prepararía un informe en el que expusiera las prioridades de su estrategia nacional de TIC, los mecanismos para su actualización permanente y los procedimientos para la aplicación de los componentes de la estrategia. Los progresos logrados en la aplicación de esta recomendación deberían ser objeto de un informe que se presentaría a la Comisión en su próximo período de sesiones en 1999;

Cada organismo del sistema de las Naciones Unidas habrá de examinar la financiación, producción y utilización de las TIC para el desarrollo económico y social en su esfera de responsabilidad. Ese examen debería controlar la eficacia de las nuevas formas de asociación en la esfera de

las TIC y analizar la capacidad de cada organismo para prestar asistencia técnica a ese respecto. Todo esto es necesario para que el sistema de las Naciones Unidas pueda estar en primera línea para ayudar a los países en desarrollo y países en transición a aplicar sus estrategias nacionales de TIC.

4. Además, el Grupo recomienda que la UNCTAD prepare, para el próximo período de sesiones de la Comisión, un estudio sobre las repercusiones de nuevas formas de generación de ingresos, centrándose especialmente en las que entrañan la utilización de TIC que puedan favorecer las prioridades de desarrollo económico y social. En particular, debería informar acerca de las repercusiones para los países en desarrollo y países en transición de los estudios y discusiones actuales sobre la imposición de un "impuesto sobre el bit".

5. El Grupo de Trabajo sugiere asimismo directrices de las que deberían tomar nota los gobiernos nacionales, otras partes interesadas y los organismos y órganos del sistema de las Naciones Unidas. Esas directrices tienen por objeto ayudar a los países en desarrollo y los países en transición a formular nuevos papeles para los sectores público y empresarial de modo que las TIC puedan contribuir al logro de los objetivos del desarrollo económico, social y ambiental.

#### 1. Introducción

6. Actualmente hay un debate muy intenso sobre el potencial de la ciencia y la tecnología para transformar la vida de los ciudadanos del mundo. Las tecnologías que han suscitado ese debate son las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que ya están transformando el modo en que desarrollan su actividad muchas empresas grandes y algunas pequeñas, así como los gobiernos nacionales. Es evidente que las TIC están contribuyendo a la introducción de rápidos cambios en la economía mundial, donde la producción de bienes y servicios parece tener cada vez menos en cuenta las fronteras nacionales. Los nuevos servicios, la robótica, el diseño asistido por computadora y las nuevas técnicas de gestión que las TIC hacen posibles contribuyen a aumentar la competitividad tanto de las empresas como de las naciones.

7. Igualmente espectaculares son las repercusiones de las tecnologías en los sectores social y del espectáculo. La enseñanza, la atención de salud, los transportes, el empleo y el ocio están experimentando cambios revolucionarios como consecuencia de la introducción de esas nuevas tecnologías. El impacto de esos cambios se hace sentir en los países industrializados; sin embargo, también están beneficiando a ciertos sectores de muchos países en desarrollo y países con economías en transición.

8. Algunos de los participantes en el debate sugieren que sólo es una cuestión de tiempo antes que los mecanismos del mercado y las nuevas formas de cooperación internacional garanticen que todos los ciudadanos del mundo puedan disfrutar de los beneficios de la sociedad mundial de la información. Afirman que no hay necesidad de que los gobiernos y otras partes interesadas

tomen medidas urgentes o especiales en relación con las TIC. No obstante, reconocen que al acentuarse la liberalización del mercado el papel de los gobiernos está cambiando en muchos países.

9. Otros reconocen que se producen cambios en la sociedad como resultado de las TIC, pero sugieren que se ha exagerado la importancia de las transformaciones inducidas por esas tecnologías. Existe un alto potencial de transformación pero también hay problemas importantes. Las nuevas tecnologías pueden destruir más empleos de los que crean; hay un gran riesgo de que en la práctica contribuyan a agrandar la distancia entre los ricos y los pobres; y las grandes inversiones de capital necesarias a fin de reforzar la capacidad nacional para producir y utilizar las TIC pueden desviar recursos públicos y privados de otras actividades que podrían tener más efecto en el desarrollo.

10. Los que defienden esta última opinión a veces instan a los países en desarrollo y países en transición a que tengan cuidado, no sea que se lancen con demasiado entusiasmo a la aplicación de las TIC y corran el riesgo de verse decepcionados cuando no puedan resolver todos sus problemas de desarrollo. También piden urgentemente que se adopten estrategias nacionales definidas en materia de TIC que hagan máximos los beneficios y mínimos los riesgos que llevan aparejados esas tecnologías. Debe pedirse a los gobiernos y otras partes interesadas que formulen nuevos papeles para los sectores público y empresarial a fin de poder aprovechar las TIC para el logro de los objetivos del desarrollo económico, social y ambiental.

11. En vista de la reconocida importancia de las TIC como tecnologías genéricas para los países en desarrollo y países en transición, y a fin de ayudar a los gobiernos de los países en desarrollo y países en transición a comprender las complejidades del actual debate y ayudarles a precisar sus respuestas, la Comisión decidió abordar la cuestión de las tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo en su tercer período de sesiones, en mayo de 1997. Como preparación de esos debates se estableció un Grupo de Trabajo para examinar los datos disponibles sobre los efectos de las TIC en el desarrollo. El presente documento es el informe de ese Grupo de Trabajo.

12. En su primera sesión los miembros del Grupo de Trabajo definieron algunos de los parámetros generales de las cuestiones de interés para su labor. La búsqueda de las fuentes de información existentes sobre las políticas y la aplicación de las TIC para satisfacer una amplia gama de objetivos de desarrollo se complementó con el encargo de una serie de estudios al Instituto de Nuevas Tecnologías de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU-INTECH) y al Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (COLCIENCIAS). A esos documentos se añadieron los que se prepararon en dos seminarios, celebrados en el Instituto de Nuevas Tecnologías de la Universidad de las Naciones Unidas, sobre la revolución de la información y sobre la exclusión económica y social en los países en desarrollo. Una reunión celebrada en junio de 1996 bajo los auspicios conjuntos del Centro de Investigaciones para el Desarrollo Internacional (CIDI) y la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo se aprovechó

para que varios miembros del Grupo de Trabajo pudieran examinar futuros escenarios para la difusión de las TIC y considerar las medidas de política que cabría adoptar. Un pequeño grupo de miembros de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, miembros de la secretaría y representantes de las principales instituciones técnicas se reunió en diciembre de 1996 para examinar los resultados de la labor realizada y preparar el esbozo del presente informe. El proyecto de texto fue examinado y revisado en una reunión del Grupo de Trabajo en enero de 1997.

13. El Grupo de Trabajo examinó más de 60 documentos sobre diferentes aspectos de las repercusiones de las TIC en el desarrollo. No pudo llegar a conclusiones definitivas sobre muchos aspectos del debate. Hay indicios considerables de que las nuevas tecnologías están transformando algunos sectores en algunas sociedades. Ciertas empresas han mejorado de manera espectacular su competitividad utilizando las TIC y algunos países refuerzan su potencial de exportación en el sector de las TIC. Los gobiernos logran una mayor eficacia cuando ofrecen servicios a sus ciudadanos utilizando las TIC. El Grupo de Trabajo analizó el modo en que las TIC se van extendiendo a casi todos los sectores de la sociedad y en muchos casos están afectando positivamente a la vida de los ciudadanos.

14. Además descubrió que el impacto de las tecnologías sobre las economías y las sociedades no es tan profundo o generalizado como parecería desprenderse de los debates sobre los beneficios de la sociedad mundial de la información. Todavía hay muchas personas cuyas vidas no han sido prácticamente afectadas por las TIC y otras que han perdido su empleo o han sufrido dificultades como resultado de la introducción de esas tecnologías. Por ejemplo, todavía es muy grande el número de escuelas que no tienen acceso a las TIC y en muchos planes de estudios no se prevé la formación necesaria para producir las nuevas tecnologías, adaptarlas a las necesidades o utilizarlas con eficacia. En muchos países todavía está empezando la creación de la capacidad necesaria a este respecto.

15. En general, tras considerar los datos de que disponía, el Grupo de Trabajo llegó a la conclusión de que aunque el costo de la construcción de una infraestructura nacional de la información y de unirse a la infraestructura mundial de la información es considerable, es probable que el costo de abstenerse de hacerlo sea muy superior. Y sin embargo, las pruebas de que las TIC transformarán el mundo y beneficiarán a todos sus ciudadanos no son concluyentes, aunque sí que hay pruebas suficientes de su potencial para indicar que sería prudente que todos los gobiernos y otras partes interesadas tomaran las medidas necesarias para acceder a esas tecnologías y utilizarlas. Por esta razón el Grupo de Trabajo recomienda que cada país formule una estrategia nacional en materia de TIC.

16. El presente informe está estructurado en torno a dos temas centrales. El primero es que los países en desarrollo y los países en transición parten de posiciones muy distintas para desarrollar sus propias infraestructuras nacionales de la información en apoyo de sus objetivos de desarrollo y vincular a sus sociedades con la infraestructura mundial de la información. El segundo es la necesidad de buscar medios eficaces para maximizar los beneficios de las TIC y minimizar los riesgos.

17. En la sección 2 examinamos las TIC y su potencial de transformación en los sectores social y económico. En esa sección se ponen de relieve las innovaciones y oportunidades para los productores y usuarios de las TIC y los problemas que plantea el acceso a las nuevas tecnologías y servicios. Se examinan una serie de aplicaciones para las empresas y los ciudadanos y la importancia de las TIC para la investigación científica y técnica. También se consideran los beneficios sociales y económicos que puedan reportar las TIC y las medidas que permitirían a los países en desarrollo y a los países en transición estructurar de manera más eficaz sus estrategias nacionales de información.

18. En la sección 3 se estudia la importancia de evaluar los beneficios y riesgos de las TIC y se examinan algunas de las medidas que se adoptan a nivel nacional e internacional para formular estrategias en materia de TIC. Para comprender más claramente los cambios en el entorno mundial y las posibles respuestas de los gobiernos nacionales y otras partes interesadas, en la sección 4 se presentan brevemente las distintas posibilidades o escenarios que puso de manifiesto la labor del Grupo de Trabajo. Esos escenarios fueron útiles para evaluar las consecuencias futuras más probables de las TIC y para formular las recomendaciones y directrices del Grupo de Trabajo para la elaboración de estrategias nacionales en materia de TIC, que se presentan en la sección 5.

19. En el presente informe se destaca la necesidad de que las estrategias nacionales en materia de TIC comprendan tanto las tecnologías como los conocimientos científicos, técnicos, de ingeniería y de gestión que se emplean para crear, difundir y utilizar la información. Esas estrategias deberían tener en cuenta el modo en que las TIC suscitan nuevas formas de interacciones sociales, económicas y culturales y nuevas formas de exclusión. Hay que dar prioridad a las políticas, los reglamentos, la educación y la capacitación y los programas de evaluación de tecnologías que promuevan la capacidad para diseñar y utilizar las TIC de manera creativa. No existen unos modelos genéricos de "prácticas óptimas" para diseñar esas estrategias, dadas las enormes diferencias que existen entre los distintos países en desarrollo y países en transición. Sin embargo, existe la necesidad común de crear nuevas coaliciones de recursos y de permitir al sector empresarial desempeñar un papel cada vez más importante en todos los aspectos del desarrollo de las TIC. Por su parte, el papel del gobierno y del sector público también es cada vez más importante en lo que hace a apoyar las nuevas formas de facilitación de los mercados, promulgar una reglamentación eficaz, promover el diálogo entre las partes interesadas y proporcionar servicios públicos adaptados a las condiciones locales.

20. Aunque el próximo decenio no verá la eliminación de las diferencias entre ricos y pobres, si los gobiernos y otras partes interesadas formulan y aplican estrategias eficaces de TIC, esas tecnologías contribuirán a la reducción de esas diferencias para algunos de los que estén en situación de desventaja o marginalización. Es probable que se requiera un trato especial para los países menos adelantados, especialmente para los países del África subsahariana y las zonas rurales, a fin de proporcionarles los recursos financieros, la infraestructura física y la base de conocimientos necesarios.



## 2. Innovaciones y oportunidades en materia de TIC

21. A medida que las tecnologías informáticas avanzadas, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales están más fácilmente disponibles, está apareciendo una amplia gama de nuevas aplicaciones y oportunidades. La convergencia de esas tecnologías como resultado de la rapidez de la innovación y la disponibilidad de redes de alta velocidad brinda nuevas oportunidades para la generación y gestión de una información que puede adaptarse a las necesidades de los usuarios y contribuir al logro de los objetivos de desarrollo. Para apreciar plenamente el alcance y las repercusiones de las transformaciones que se están produciendo conviene considerar la heterogeneidad de las tecnologías y servicios en el contexto de la revolución de las TIC y estudiar las oportunidades y limitaciones con que tropiezan los productores y usuarios de TIC. Es preciso reforzar las capacidades nacionales, y los conocimientos científicos y técnicos desempeñan un papel importante para asegurar que los países en desarrollo y los países en transición sean capaces de beneficiarse social y económicamente de las innovaciones en materia de TIC. Las numerosas aplicaciones nuevas de las TIC ofrecen una posible base para asegurar que esos países estén en condiciones de formular sus propias estrategias nacionales de información.

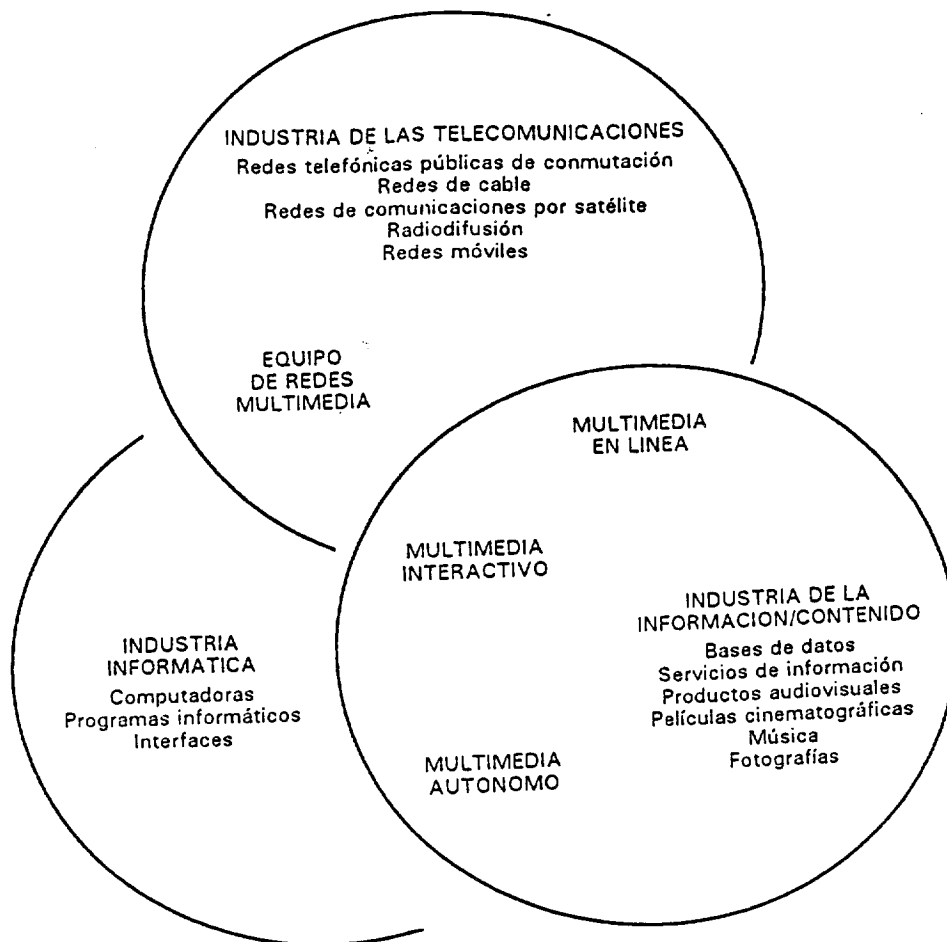
### 2.1. Tecnologías convergentes y revolucionarias

22. El concepto de TIC abarca una serie heterogénea de tecnologías, infraestructuras, productos y servicios. El sector de las TIC comprende los semiconductores, las tecnologías de telefonía vocal tradicional y las tecnologías que permiten utilizar sistemas de transmisión de datos a alta velocidad y sistemas audiovisuales, las computadoras independientes y en red y los programas informáticos listos para el empleo y adaptados a circunstancias particulares. Prácticamente todos los sectores de las TIC convergen en la utilización de la tecnología digital. Se puede tener acceso a una gran cantidad de información digital mediante el uso de discos compactos, CD-ROM y otros medios de almacenamiento de información en forma digital.

23. La siguiente etapa del desarrollo de la infraestructura nacional de información y de su conexión a la infraestructura mundial es la creación de la capacidad para transmitir esa información de un lugar a otro. Las redes, cuya capacidad es cada vez mayor, pueden transmitir información en cualquier formato, entre ellos vídeo, imágenes, sonido y texto, y esos sistemas constituyen el elemento principal de muchas redes nacionales. En muchos países industrializados esas "autopistas" llegan a los hogares y a los locales de las empresas, tanto pequeñas y medianas como grandes. Los principales componentes del sistema de TIC convergentes se muestran en el gráfico 1.

Gráfico 1

Sistemas de TIC convergentes



Fuente: Devotech (1995), "Development of Multimedia in Europe", informe a la Comisión Europea, enero.

24. Internet no es más que uno de los componentes de la infraestructura mundial de la información pero es el signo más visible de los rápidos cambios que se están produciendo en la difusión y el uso de las TIC. A principios de 1996 se estimaba que en todo el mundo había más de 9 millones de computadoras conectadas a Internet. El acceso a esas redes se consigue mediante terminales informáticos o conexiones de televisión interactiva; el precio de ese equipo está bajando y, por consiguiente, su utilización se está extendiendo.

25. No existe una vía tecnológica única para crear infraestructuras nacionales o para que las empresas o consumidores se conecten a la infraestructura mundial de la información. Algunos países se basan sobre

todo en la infraestructura fija de telecomunicaciones, mientras que otros introducen redes móviles u otras redes basadas en la radio. Considerando sus diferentes puntos de partida, los países en desarrollo y los países en transición escogerán medios diferentes para entrar en la sociedad mundial de la información. Su elección dependerá de las inversiones que ya hayan hecho en la infraestructura nacional de información, su capacidad para producir sistemas físicos y programas informáticos, su experiencia en la adaptación de esos productos y el capital disponible para promover nuevas estrategias de TIC.

26. Hay ciertas elecciones importantes que es preciso hacer para determinar qué componentes de este conjunto heterogéneo de tecnologías y servicios se fabricarán en el país y será necesario tomar decisiones para garantizar que las TIC se utilicen de modo que contribuyan al logro de los objetivos nacionales de desarrollo. La variedad de productos y servicios y las diferencias en lo que respecta a la situación económica y social de los países en desarrollo y los países en transición hace que resulte muy difícil generalizar acerca de las tecnologías y la capacidad en recursos humanos que corresponderán a unos objetivos nacionales dados. Es, pues, esencial poder valorar y evaluar los beneficios y los riesgos de las diversas posibilidades.

## 2.2. Oportunidades de producción de TIC

27. Entre los productores de TIC se cuentan los creadores y propietarios de contenidos, los acondicionadores e intermediarios que prestan servicios comerciales, las empresas que explotan redes y las que desarrollan diversos tipos de equipo, incluidos los semiconductores, equipos de conexión y transmisión, ordenadores personales y televisiones. Entre esos productores hay empresas de telecomunicaciones, radiodifusión, edición, informática y programas de computadora.

28. La producción de semiconductores y de los componentes físicos asociados en el "paradigma de la microelectrónica" tiene como base una infraestructura relativamente onerosa de telecomunicaciones y una industria de fabricación de componentes físicos. Para eso se necesitan importantes capitales, una gran experiencia y unos recursos tecnológicos considerables; además, el tiempo de desarrollo es largo. Los productos se suelen desarrollar en las grandes empresas de TIC y con frecuencia están dotados de interfaces normalizadas para garantizar el cobro de regalías por los programas informáticos y los contenidos. Aunque están disminuyendo los obstáculos a la producción de componentes físicos, se está prestando una atención considerable a las características de la creación de programas informáticos, que se basa sobre todo en la creatividad humana, y el nuevo "paradigma del programa informático" está ligado al costo relativamente bajo de la entrada en el sector. Las necesidades de capital suelen ser inferiores, pero la producción depende de una combinación de conocimientos técnicos y de creatividad. Que los obstáculos a la entrada en el sector sean menores significa que muchas empresas de menor tamaño pueden dedicarse al desarrollo de aplicaciones, pero el éxito depende mucho de la disponibilidad de capital riesgo o de otras formas de financiación inicial.

29. A pesar de la caída de los costos y de las nuevas oportunidades de entrada en el mercado que lleva consigo el desarrollo de programas informáticos, la mayor parte de la labor de desarrollo de las TIC se sigue iniciando en un pequeño número de países y esto influye en las condiciones de desarrollo y utilización de las TIC en todo el mundo. En 1994, por ejemplo, los 20 fabricantes principales de equipo para redes públicas obtuvieron unos ingresos aproximados de 110.000 millones de dólares de los EE.UU. (Sirius Consulting) <sup>1/</sup>. De esa suma unos 86.000 millones de dólares de los EE.UU. correspondieron a 10 empresas solamente, ubicadas en siete países. Los datos de la OCDE sobre las 100 primeras empresas de informática muestran que de unos ingresos totales generados en 1992 ligeramente inferiores a 280.000 millones de dólares de los EE.UU., casi el 60% correspondió a empresas ubicadas en los Estados Unidos, el Japón y los países de la Unión Europea.

30. Países como China, Indonesia, Malasia, la República de Corea, Singapur y la Provincia china de Taiwán, han logrado grandes éxitos en la producción de TIC, incluidos los aparatos electrónicos de consumo y las tecnologías informáticas. Países como la India han encontrado el medio de explotar los mercados de desarrollo de programas informáticos aumentando el valor añadido del producto mediante el montaje y las pruebas. La India ha sabido capturar una parte pequeña pero creciente del mercado mundial de exportación de programas informáticos. En este caso, la financiación inicial aportada por un organismo de las Naciones Unidas proporcionó la base para una fuerte expansión en los mercados de exportación, aprovechando las ventajas en materia de costos y, más recientemente, de calidad. La sostenibilidad de esas empresas debe mantenerse en constante examen dado que las nuevas generaciones de componentes, inclusive los microprocesadores y las placas matrices para ordenadores personales, pueden necesitar técnicas con menor densidad de mano de obra.

31. Esas experiencias en el sector de las TIC suscitar cuestiones sobre el equilibrio adecuado entre la producción de componentes físicos y de programas informáticos y la masa crítica de conocimientos necesaria para sostener una utilización eficaz de las TIC. También está la cuestión de si el éxito en los mercados de exportación puede dar lugar a una mayor difusión y utilización de las TIC en los mercados nacionales. Los precios de los componentes de los ordenadores personales (microprocesadores, memorias y discos duros) están bajando y con la liberalización de los mercados también disminuyen los costos de algunos servicios de telecomunicación. Las reducciones de precios están estrechamente ligadas a las medidas que adopten los gobiernos para reducir los obstáculos arancelarios y reglamentarios. Los países en desarrollo y países en transición deberían evaluar su actual capacidad tecnológica y las ventajas relativas en lo que se refiere a los costos y buscar el acceso a los mercados mediante una combinación adecuada de producción, mantenimiento y montaje y aplicaciones. Esa evaluación se haría más eficazmente si existiera una estrategia nacional de TIC.

---

<sup>1/</sup> Las cifras se han tomado de datos reunidos por Sirius Consulting, Montpellier (Francia), publicados en Communications Week International, 27 de noviembre de 1995.

2.3. Acceso a las TIC, limitaciones y capacidades de los usuarios

32. Durante muchos años, los representantes de alto nivel de los gobiernos y de las comunidades industriales han reconocido el desequilibrio existente en lo que se refiere a las posibilidades de acceder a la infraestructura telefónica básica. En 1984 el ampliamente distribuido "Informe Maitland" señalaba lo siguiente:

"En el mundo industrializado se da por sentado que las telecomunicaciones son un factor clave de la actividad económica, comercial y social, y un recurso esencial del enriquecimiento cultural. Además, en esos países se considera a las telecomunicaciones como un importante motor del crecimiento y una importante fuente de empleo y prosperidad. El ritmo de innovación tecnológica es tal que los habitantes del mundo industrializado esperan gozar de los beneficios de la denominada "sociedad de la información" para finales de siglo. La situación en el mundo en desarrollo marca un fuerte contraste. En la mayoría de los países en desarrollo, el sistema de telecomunicaciones es inadecuado para sostener servicios esenciales. En extensas zonas territoriales no existe ningún sistema. Y tal disparidad no es aceptable en nombre la humanidad ni sobre la base del interés común."

(Unión Internacional de Telecomunicaciones, El eslabón perdido: informe de la Comisión Independiente para el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones, enero de 1985.)

33. El Informe Maitland estimó que se necesitaban inversiones por un total de aproximadamente 12.000 millones de dólares de los EE.UU. anuales para cumplir su objetivo de inversión en telecomunicaciones en los países en desarrollo a principios del siglo XXI. Este objetivo consiste en acceder fácilmente por medio del teléfono a toda la población mundial.

34. Las inversiones necesarias para obtener el pleno acceso a la IMI son muy importantes. Por ejemplo, para que aproximadamente el 20% de la base mundial actual de usuarios del teléfono pueda recibir servicios de vídeo se necesitarán aproximadamente de 130.000 a 260.000 millones de dólares de los EE.UU., cifra que ha de duplicarse si se añade el costo de los servicios de red y de equipo en los locales de los usuarios 2/.

35. A pesar de importantes iniciativas en materia de inversión llevadas a cabo en algunos países y regiones, las notables diferencias entre las zonas desarrolladas y las zonas en desarrollo en lo que se refiere a la penetración de los servicios telefónicos siguen siendo actualmente las que pueden verse en el gráfico A.1 (apéndice 2). La extensión y mejora de la infraestructura de las telecomunicaciones en las regiones en desarrollo del mundo requiere grandes inversiones. Entre los problemas con que se enfrenta la financiación

---

2/ Unión Internacional de Telecomunicaciones, Informe sobre el desarrollo mundial de las telecomunicaciones, 1995.

de la infraestructura de las telecomunicaciones figuran la presencia de monopolios del Estado, la baja eficiencia, la necesidad de reestructurar las tarifas y los nuevos regímenes reguladores. La demanda resulta muy difícil de cuantificar en lo que respecta a los segmentos marginados y excluidos de la población. Las diferentes estructuras de inversión y generación de ingresos pueden explicar en cierta medida las variaciones que se registran en la difusión de la telefonía básica y los servicios avanzados. En el gráfico A.2 (apéndice 2) puede verse que la relación entre inversión e ingreso es más elevada en los países en desarrollo de Asia y Oceanía, y considerablemente inferior tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo de Africa. Estas relaciones reflejan la prioridad otorgada a las reinversiones en INI efectuadas por los operadores nacionales de la red de esos países, y otras prioridades de los gobiernos nacionales.

36. Una de las plataformas que permite a los usuarios acceder a la IMI es la computadora personal (PC). Sin embargo, el acceso a las fuentes locales e internacionales de información no sólo requiere PC fiables. Es preciso que el costo del acceso y utilización de la red sea relativamente barato y, a menos que el acceso se obtenga mediante la red de una institución comercial, docente o de investigación, también se necesita un modem. En el gráfico A.3 (apéndice 2) figuran los diferentes grados de penetración de los PC en los países del mundo desarrollado y del mundo en desarrollo. En la actualidad, el grado de difusión de las TIC no sólo es diferente en lo que se refiere a los teléfonos y PC domésticos y comerciales sino también a los teléfonos públicos, los teléfonos móviles, los aparatos de televisión y los aparatos de fax (gráfico A.4, apéndice 2).

37. Internet se ha promovido como red que podría servir para incorporarse a la IMI. Aunque se estima que la tasa de crecimiento de la utilización de Internet es muy elevada, el mayor aumento se concentra en los países ricos, en especial en los países desarrollados de las Américas y Oceanía (gráfico A.5, apéndice 2). Uno de los Comisionados de la Infraestructura Mundial de la Información (GIIC), Olof Lundberg, jefe ejecutivo de ICO Global Communications, ha señalado que aproximadamente el 89% de las personas que utilizan Internet pertenecen a los sectores de mayores ingresos y mayor instrucción de la población <sup>3/</sup>.

38. Las computadoras principales de Internet que constituyen la plataforma de la IMI se encuentran principalmente en los Estados Unidos, el Canadá y Europa occidental, como puede verse en el gráfico A.6 (apéndice 2). El resto del mundo sólo tiene aproximadamente el 9% de esas computadoras. Esta concentración en el mundo desarrollado tiene consecuencias sobre el costo de la información de acceso y los tipos de servicios disponibles. Tiende a acentuar el predominio de las tradiciones anglófonas incorporadas en el contexto de estos servicios. La ubicación de esas computadoras también tiene consecuencias para la investigación científica y tecnológica. Los servicios principales de Internet en los países industrializados suelen tener un número

---

<sup>3/</sup> GIIC, Informe sobre su reunión anual, Kuala Lumpur, 30 y 31 de julio de 1996.

desproporcionadamente bajo de publicaciones de los países en desarrollo y los países en transición, lo que limita las posibilidades de que los investigadores, los que deciden las políticas y los ciudadanos puedan saber acerca de sí mismos, sus necesidades y sus soluciones mutuas de problemas comunes.

39. En general, el acceso a las redes y servicios de TIC y la utilización del equipo correspondiente en los países en desarrollo y los países en transición todavía son muy limitados en comparación con los países industrializados, y también se observan disparidades en los datos correspondientes a los países de Europa central y oriental (cuadro 1, apéndice 2). Los países que tienen recursos financieros limitados a menudo tienen que escoger entre fomentar la ampliación de la INI para aumentar el nivel de penetración telefónica o fomentar la difusión de redes de alta capacidad. Esto es especialmente cierto en lo que se refiere a los países menos adelantados y las zonas rurales de los países de Africa al sur del Sáhara. La disponibilidad de "quioscos callejeros" en esos países puede facilitar el acceso a redes y servicios que atiendan necesidades de la población.

#### 2.4. Aplicaciones de la TIC con fines de desarrollo

40. Las aplicaciones de la TIC en el sector público incluyen el aprendizaje a distancia y el desarrollo profesional permanente; la gestión de la circulación por carretera; los servicios de apoyo a los discapacitados; el control del tráfico aéreo; las redes de atención de salud; la licitación electrónica de contratos; y aplicaciones en la administración pública. Las aplicaciones de la TIC aumentan la eficacia de los servicios públicos en esferas como la traducción automatizada asistida por computadora, la obtención rápida de información oficial, las aplicaciones encaminadas a limitar la degradación del medio ambiente, los servicios de apoyo al ciudadano y de emergencia, y los servicios de apoyo a las reuniones intercomunitarias. La aplicación de TIC avanzadas en los países en desarrollo desempeña una importante función ya que contribuye a mejorar la seguridad alimentaria, la previsión meteorológica y el entendimiento de las patologías. Las TIC también se utilizan en apoyo de iniciativas humanitarias. En muchas esferas, organizaciones no gubernamentales trabajan en asociación con instituciones de desarrollo y los organismos del sistema de las Naciones Unidas. Se está desarrollando una amplia variedad de servicios al consumidor en los mercados del ocio, así como en los servicios bancarios a domicilio y las compras a distancia. Muchos de estos servicios ofrecen la posibilidad de que las poblaciones marginadas puedan participar más activamente en la comunidad social y económica.

41. Entre las aplicaciones comerciales cabe citar los sistemas automatizados de elaboración de la información y los sistemas de entrada y almacenamiento de datos. Las empresas adoptan sistemas informatizados de distribución en apoyo del diseño y la fabricación asistidos por computadora. Las redes combinadas (y las intrarredes) proporcionan la infraestructura necesaria para el trabajo a distancia, o para el trabajo en equipo mediante programas de informática para el trabajo cooperativo asistido por computadora. El sector privado confía en las TIC para los sistemas automatizados de proceso de la

información, el comercio electrónico y los sistemas informatizados compartidos de control de existencias, la fabricación en el momento en que se necesita el producto, los controles numéricos informatizados y la robótica. Todas estas aplicaciones permiten que las empresas participen con más eficacia en la economía local, nacional y mundial.

#### 2.5. Conocimientos científicos y técnicos y TIC

42. Las TIC constituyen un componente fundamental de todas las facetas de la investigación y desarrollo (I+D) científica y técnica. La capacidad de innovar y encontrar nuevas formas de vida en la nueva sociedad mundial de la información requiere nuevas estrategias nacionales para aprovechar la evolución de las TIC. La investigación científica y técnica desempeña una función importante en la producción y utilización de TIC en todos los sectores de la economía, y la utilización de TIC se está convirtiendo en un aspecto decisivo del proceso de investigación científica y técnica.

43. La expansión de las infraestructuras y conexiones nacionales con la IMI permite acceder a bases de datos que contienen información científica y técnica. A medida que los laboratorios de los sectores privado y público aumentan sus conexiones con la IMI, el acceso a esas bases de datos resulta cada vez más necesario para concebir y producir TIC y para su utilización en la fabricación tradicional y los sectores de servicios de la economía. La informatización de las técnicas de búsqueda mediante la utilización de agentes inteligentes puede poner a disposición de los científicos, ingenieros y otros expertos la información técnica más reciente. No obstante, al igual que las computadoras principales de Internet, las bases de datos científicos y técnicos en línea se concentran sobre todo en los países industrializados.

44. El desarrollo de la capacidad de evaluar esta información y de adaptarla a las circunstancias locales es fundamental para los países en desarrollo y los países en transición. Los amplios recursos de conocimientos prácticos, científicos y técnicos de muchos de esos países podrían compartirse con mayor eficacia desarrollando sus INI, pero el costo inicial es elevado, en especial cuando es preciso traducirlos.

45. Las TIC pueden aplicarse para fortalecer todos los aspectos de los sistemas nacionales de innovación. Por ejemplo, los sistemas de apoyo informatizados pueden ayudar a evaluar, seleccionar, aplicar, adaptar y desarrollar gran variedad de tecnologías y servicios, incluidas las propias TIC. A medida que se refuerza la INI, puede reforzarse también la colaboración entre las instituciones de investigación del "Norte" y del "Sur", y la colaboración "Sur-Sur". Las pruebas cada vez más evidentes de la creciente importancia de la colaboración internacional en I+D en los países industrializados sugieren la necesidad de adoptar medidas para garantizar que los países en desarrollo y los países en transición contribuyan a esa colaboración, y la compartan.

46. Es especialmente importante la función de las TIC en lo que se refiere al apoyo y mejoramiento de la capacidad nacional de absorción de tecnología importada. Las aplicaciones en materia de educación y formación refuerzan



los sistemas primario, secundario y universitario de educación. No obstante, la creación de capacidad requiere que la población esté alfabetizada y conozca los instrumentos y técnicas para evaluar la tecnología. En la planificación estratégica y la selección de sectores del mercado para explotar los conocimientos científicos y tecnológicos puede aprovecharse la utilización de "sistemas expertos" e instrumentos científicos basados en la TIC. Para alcanzar estos objetivos se requieren indicadores cuantitativos y cualitativos con el fin de comprobar la eficacia y difusión de nuevas aplicaciones.

47. La I+D en materia de TIC proporciona aplicaciones en esferas como la gestión integrada de recursos, los centros médicos coordinados, la investigación sobre el medio ambiente y la gestión de tierras, el control de la biodiversidad, la ingeniería bioquímica y la medicina molecular, el calentamiento solar del agua y otras aplicaciones de conservación de energía, así como en pruebas de laboratorio y normalización. Las TIC contribuyen a la automatización de las actividades productivas, por ejemplo de los telares y las máquinas de tejidos de punto, las máquinas de coser, las máquinas herramientas controladas numéricamente y el control continuo de procesos en las fábricas de productos químicos y petroquímicos. Estas tecnologías también pueden desempeñar una función mucho más importante para aumentar el interés de los investigadores científicos y técnicos mediante la utilización de páginas de la Red Mundial, y facilitan el acceso a foros de debate en sectores como la agricultura, la minería y la silvicultura.

#### 2.6. Ventajas sociales y económicas obtenidas gracias a las innovaciones de la TIC

48. Las TIC tienen importantes repercusiones sobre todos los aspectos de la vida social, cultural, económica y política. Tienen capacidad para alterar fundamentalmente la forma en que las personas y las comunidades desarrollan su vida diaria y sus actividades económicas. Cuando las TIC sirven para apoyar servicios públicos, la falta de acceso a las redes puede conducir a nuevas formas de exclusión y mayores privaciones.

49. A medida que las personas empiezan a utilizar TIC, cambian sus normas y valores culturales, sociales y económicos. Por ejemplo, la mayor velocidad de comunicación y de las operaciones electrónicas puede conducir a una mayor rapidez en la adopción de decisiones. Sin embargo, la conexión mundial a la red también aumenta la variedad de servicios y la información disponible sobre precios, lo que aumenta la complejidad de la adopción de decisiones económicas. Los sistemas de apoyo para la adopción de decisiones pueden facilitar las de carácter económico, y el acceso a los servicios de la red puede conseguir una relación más estrecha entre comunidades distantes o locales. El anonimato de las comunicaciones aumenta con la difusión de los servicios de TIC, ya que los mensajes pueden pasar a través de redes en las que no se registra su origen, destino o contenido para su ulterior comprobación. Los mensajes y el contenido pueden copiarse o modificarse fácilmente. A medida que los servicios de TIC se difunden más ampliamente, la delincuencia informatizada crea problemas a los que deciden las políticas, y se requieren medidas para proteger la intimidad individual y los intereses comerciales de las empresas.

50. Estas y muchas otras aplicaciones de las TIC pueden reforzar o transformar la estructura de las industrias, la ubicación geográfica de la actividad económica y social, y la organización de las empresas y las organizaciones del sector público. Los ciudadanos, los consumidores y los usuarios del sector privado no tienen que adoptar pasivamente esas tecnologías, las cuales pueden configurarse y adaptarse para complementar las necesidades y los valores sociales y económicos. Este proceso de configuración puede dar por resultado una nueva configuración de las tecnologías, pero requiere recursos financieros y considerables conocimientos técnicos y de organización. Por consiguiente, es necesario que los países en desarrollo y los países en transición evalúen los beneficios y riesgos de las diferentes aplicaciones técnicas posibles en sus entornos nacionales e introduzcan políticas y reglamentos que protejan sus propias prioridades.

51. La aplicación con éxito de las TIC también requiere un importante cambio en materia de organización. Las principales cuestiones se refieren a la seguridad de la información y su accesibilidad mediante jerarquías organizativas. Es necesario impartir capacitación y nueva capacitación a medida que los conocimientos prácticos adecuados para las funciones tradicionales en las organizaciones resulten inadecuados cuando se introducen sistemas de TIC, lo cual plantea cuestiones fundamentales sobre la naturaleza del trabajo y el entorno laboral. La introducción de sistemas de TIC a menudo provoca reducciones laborales o hace necesario emplear a nuevos trabajadores para que realicen actividades compatibles con las nuevas formas de creación y utilización de conocimientos. En las comunidades de investigación científica y técnica una cuestión importante es la capacitación de los gestores, técnicos y personal de I+D. En lo que se refiere a los países en desarrollo y los países en transición no pueden pasarse por alto las relaciones existentes entre el cambio organizativo, la introducción de TIC y los nuevos métodos de educación. Las prioridades de educación variarán según la capacidad existente y la estructura y organización de las instituciones educativas.

#### 2.7. Configuración del entorno de las TIC

52. Al preparar las estrategias nacionales en materia de TIC es importante reconocer que la frontera entre los usuarios y los productores suele desdibujarse. Por ejemplo, los usuarios de programas de informática desempeñan una importante función en el desarrollo de esos programas en sectores como la banca y el petróleo y en la mayoría de sectores manufactureros, lo que acentúa la necesidad de crear capacidad para preparar, desarrollar y mantener esas tecnologías. Si esta capacidad no existe, o es insuficiente en la fuerza de trabajo, los países en desarrollo y los países en transición no podrán idear soluciones creativas mediante la TIC para resolver problemas de desarrollo.

53. Pocas personas, instituciones públicas o empresas están plenamente preparadas para la sociedad mundial de la información. Para aprovechar los posibles beneficios derivados de un mayor crecimiento económico, una mejor calidad de vida y nuevas fuentes de empleo se requiere gestionar eficazmente la transición hacia esa sociedad, lo que requiere medidas para construir

la INI en cada país y vincular esta infraestructura con la mundial. También supone la utilización o producción de TIC pertinentes para las experiencias locales. Por ejemplo, en la India pueden citarse casos de creación de empleo gracias a la TIC en la industria de los programas de informática en la que trabajan más de 350.000 personas.

54. Para asegurar que las TIC no destruyan más puestos de trabajo de los que crean, las actividades económicas tienen que adaptar sus estructuras de organización y centrarse en el desarrollo de los recursos humanos. Progresos como el trabajo a distancia pueden ofrecer posibilidades de creación de empleo, pero las nuevas condiciones de trabajo también pueden hacer necesaria nueva legislación laboral para proteger a los trabajadores. La "sociedad del aprendizaje" sugiere la necesidad de que haya "empresas de aprendizaje" en las que los trabajadores utilicen las TIC para acceder a los conocimientos e informaciones con el fin de actualizar sus habilidades.

55. Para aprovechar la posibilidad que ofrecen las TIC de compartir los conocimientos y acceder a nuevos conocimientos científicos y técnicos, cada vez son más importantes el aprendizaje interactivo y las nuevas formas de educación y capacitación que se extienden más allá de los límites del lugar de trabajo. Las TIC constituyen un apoyo para la educación y la capacitación, que en algunos casos puede llevarse a cabo en casa, en comunidades locales, en empresas pequeñas y en organizaciones del servicio público.

56. Para que la transición se lleve a cabo con éxito es preciso que aumente el reconocimiento de los sectores público y privado, que mejoren los niveles de educación y alfabetización, que los usuarios participen en la preparación y ejecución de nuevos servicios y aplicaciones, que se facilite el acceso universal del público y que los gobiernos estén dispuestos a asumir la responsabilidad de seleccionar y dar prioridad a gran variedad de iniciativas de política y de tipo práctico. Los gobiernos nacionales y otros interesados ya empiezan a reconocer la importancia de las TIC como tecnologías genéricas que ofrecen grandes posibilidades en lo que se refiere a contribuir a los objetivos del desarrollo. No obstante, para aprovechar esas posibilidades y reducir al mínimo los riesgos que suponen las TIC, es necesario efectuar evaluaciones y adoptar medidas a nivel nacional e internacional.

### 3. Evaluación de las TIC como base para la adopción de medidas

57. A medida que se desarrolla la IMI, los mercados de algunos productos y servicios de TIC empiezan a llegar al punto de saturación en los mercados de los países industrializados, y los proveedores de estos países buscan en otros lugares nuevas fuentes de ingresos. Como se señala en el capítulo anterior, en los países en desarrollo y los países en transición muchos de esos productos y servicios sólo ahora empiezan a estar disponibles, y existen diferencias muy grandes entre los países ricos y pobres en lo que se refiere a la difusión de estas tecnologías. Las actuales condiciones de mercado en los países industrializados están abriendo una "ventana de oportunidad" temporal a los países en desarrollo y a los países en transición para alentar la producción y aplicaciones de las TIC que mejor respondan a sus necesidades

básicas y las exigencias del mercado. Las aplicaciones de TIC pueden desempeñar una importante función para mitigar la pobreza, permitiendo nuevas experiencias de aprendizaje, reduciendo los problemas ambientales, alentando la diversidad cultural y reduciendo los efectos perjudiciales de la exclusión social.

### 3.1. Evaluación de los riesgos y beneficios

58. La difusión de TIC permite albergar la esperanza de que las TIC avanzadas proporcionen los instrumentos necesarios para incluir a las poblaciones marginadas del mundo en la emergente sociedad de la información.

La posibilidad de conectar con la INI contribuirá a que mayor número de personas y países puedan llevar a efecto sus posibilidades de desarrollo. La aplicación de estas tecnologías y servicios puede producir amplios beneficios tanto para el sector privado como para el público. No obstante, al mismo tiempo existen temores de que la desigualdad en la distribución del acceso a las redes y en materia de capacidad nacional para producir y utilizar TIC agrave los problemas sociales y económicos al aumentar la diferencia entre ricos y pobres.

59. En los países industrializados, los países en desarrollo y los países en transición los gobiernos empiezan a adoptar estrategias nacionales para alentar la capacidad de producción y los resultados de las exportaciones, así como la utilización de TIC. Es difícil evaluar los costos y beneficios directos e indirectos de estas y otras aplicaciones utilizando los métodos cuantitativos disponibles. La eficiencia y la productividad pueden aumentarse invirtiendo en sistemas de TIC en los transportes y la logística, en los sistemas de expedición de billetes de ferrocarril, para suministrar información meteorológica más puntual y precisa y en muchas otras aplicaciones. Puede añadirse valor aumentando el número de clientes de programas de informática e instalando y manteniendo sistemas en los países en desarrollo y los países en transición, incluso cuando en ellos no exista capacidad de producción de programas y material de informática. Existen pruebas de que las inversiones en IMI producen beneficios económicos. No obstante, los modelos del impacto económico no tienen en general suficientemente en cuenta los problemas estructurales de los países en desarrollo y los países en transición. Asimismo, requieren cantidades sustanciales de datos pormenorizados sobre la producción nacional y la utilización sectorial de TIC como insumos en la preparación de modelos, y esta información a menudo resulta difícil de obtener.

60. Las pruebas obtenidas de estudios de casos indican que es posible conseguir considerables beneficios sociales y económicos gracias a las inversiones en infraestructuras y recursos humanos. Algunos de estos beneficios, en lo que se refiere al sector de la salud, a la educación y la capacitación técnica, a las operaciones de socorro humanitario, a las operaciones de carga y a los discapacitados, se indican en el apéndice 1.

61. No obstante, una utilización eficaz de las TIC requiere prestar tanta atención a la organización, la educación y la capacitación como a las características de la preparación técnica de esos sistemas. Si no se tienen

en cuenta estas y otras cuestiones relacionadas con la financiación, existe el riesgo de que la difusión de estas aplicaciones tenga por resultado una mayor exclusión y marginación de importantes partes de la población mundial. Una evaluación, selección y valoración efectiva de los beneficios puede ayudar a reducir este riesgo cuando se tienen en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo y los países en transición.

62. Las TIC no constituyen la panacea para el desarrollo social y económico. Hay riesgos de desempleo y de desorganización social y económica, lo que puede hacer que los que deciden las políticas den menos prioridad a la necesidad de crear estrategias nacionales eficaces en materia de TIC. No obstante, según las pruebas existentes, los riesgos que supone el hecho de no participar en la revolución de la TIC son enormes. Si no se da prioridad a estrategias de TIC que permitan a los países en desarrollo y a los países en transición desarrollar sus infraestructuras nacionales e incorporarse a la IMI, aumentará la distancia que separa a ricos y pobres. Existe la creciente necesidad de evaluar las consecuencias sociales y económicas de las TIC y dar oportunidades para crear capacidad que garantice su utilización beneficiosa y su absorción por las economías nacionales y la sociedad civil.

63. El reto que se plantea es utilizar estas tecnologías para vincular diferentes partes de la sociedad y alentar la acumulación de experiencia de los grupos excluidos y más desfavorecidos, cuyas necesidades no pueden atender las fuerzas del mercado. Si esto puede hacerse, las TIC desempeñarán una función importante contribuyendo a reducir la creciente diferencia de ingresos entre ricos y pobres, y alentando su inclusión en el marco más amplio de la sociedad.

### 3.2. Iniciativas nacionales en materia de TIC y cooperación internacional

64. En los países industrializados se utilizan recursos del sector público y el sector privado para construir la IMI, reestructurar los mercados de producción de soportes físicos y lógicos de informática, y permitir el acceso de los usuarios a enormes cantidades de conocimientos. Los componentes de TIC de la IMI se combinan con los conocimientos informales para que las empresas y las comunidades puedan mantener el crecimiento económico y mejorar la calidad de vida general. Entre las iniciativas nacionales cabe citar el Grupo de Trabajo de los Estados Unidos sobre la Infraestructura Nacional de la Información, el Proyecto danés INFO 2000, el Consejo Asesor Canadiense de las Autopistas de la Información sobre la Sociedad de la Información, el examen del papel de los ciudadanos en la Sociedad Europea de la Información, en los Países Bajos, y la iniciativa para la Sociedad de la Información, en el Reino Unido. La Comisión sobre la Infraestructura Mundial de la Información, la OCDE y la Comisión Europea están analizando y examinando nuevas formas de aprovechar los beneficios sociales y económicos de las TIC avanzadas.

65. Representantes de los sectores público y privado de los países industrializados están configurando la IMI en beneficio propio y los interesados están negociando las "reglas del juego" en todas las esferas

afectadas por las TIC. Entre ellas cabe citar la relación de intercambio de los bienes y servicios (productos de índole económica y cultural), la política de la competencia y normativa y las condiciones de acceso al mercado, la seguridad de la información, la obtención de ingresos por el sector público, las normas, la I+D básica y estratégica, la protección de la propiedad intelectual, la educación y capacitación formal, y las condiciones de empleo.

66. Los países en desarrollo y los países en transición están empezando a presentar iniciativas nacionales encaminadas a mejorar la transferencia de conocimientos prácticos de los países industrializados y reforzar la acumulación de capacidad nacional en el sector de la TIC de forma que contribuya a sus objetivos especiales de desarrollo. Estos países se encuentran con la revolución de la TIC en condiciones económicas iniciales diferentes y cuentan con diferentes recursos sociales y económicos. Se trata de diferencias sustanciales de sus economías y de importantes variaciones en los estilos de organización y las preferencias culturales, así como de la capacidad necesaria para acumular conocimientos técnicos en la esfera de la TIC.

67. Los países en desarrollo y los países en transición empiezan a reconocer la importancia de las TIC para su propio desarrollo. En algunos países ya se han establecido las estrategias nacionales de la TIC, pero en otros todavía tienen que formularse estrategias claras. La Iniciativa Africana para la Sociedad de la Información, de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Africa, ha preparado un marco de acción en el que se pide "la elaboración y ejecución de planes nacionales de infraestructura de la información y la comunicación que supongan el desarrollo de marcos institucionales y de los recursos humanos, de la información y tecnológicos en todos los países africanos, y la realización de estrategias, programas y proyectos prioritarios".

68. La IMI está alentando la realización de debates internacionales y regionales entre los países industrializados y los países en desarrollo. Por ejemplo, en 1996 la Conferencia de Sudáfrica sobre la Sociedad de la Información y el Desarrollo constituyó la oportunidad de que los países del G-7 y otros países industrializados efectuaran un debate sobre estas cuestiones con países en desarrollo y países en transición. En dicho debate quedó claro que las condiciones existentes en los países en desarrollo y los países en transición difieren de las que existen en los países industrializados, y que las necesidades especiales de aquéllos deberían tenerse en cuenta para que puedan aprovecharse del acceso a la IMI.

69. Todas estas iniciativas destacan la importancia de las medidas encaminadas a reforzar la asociación entre el sector público y el privado, de forma que puedan compartir los retos y el costo de desarrollar la INI y conectarse con la IMI de tal manera que suponga un apoyo para los objetivos de desarrollo. La transferencia de TIC a los países en desarrollo y los países en transición requiere estrategias que aprovechen las fuerzas de esos países y vinculen la inversión en TIC y recursos humanos con los objetivos del desarrollo. Las estrategias nacionales de TIC tienen que vincularse explícitamente a las prioridades del desarrollo.

70. El marco de la política y la normativa nacional e internacional influye en la selección de TIC y crea el entorno que configura su utilización. Las estrategias nacionales de TIC deberían abarcar las políticas y reglamentaciones que permiten establecer un equilibrio entre las aplicaciones en términos de prioridad comercial y las aplicaciones en esferas en que las fuerzas del mercado probablemente no puedan actuar con eficacia. El marco de política y normativo puede utilizarse para garantizar que la competencia del mercado sea más eficaz, proteger contra todo exceso de la monopolización, fomentar objetivos de servicio universales, preservar las diversas culturas y proteger los derechos de los consumidores. El marco adecuado puede ser distinto en cada país, según la estructura de su mercado interno, los obstáculos para entrar en él y las oportunidades que existan para la evolución innovadora. Las estrategias nacionales de las TIC tienen que desarrollarse en el marco de la economía mundial. Para entender mejor la forma en que probablemente variará el entorno mundial en los próximos diez años, el Grupo de Trabajo examinó diferentes hipótesis de la función de las TIC en el proceso de desarrollo y las posibles respuestas de los gobiernos nacionales y otros interesados.

#### 4. Visiones de las TIC para el desarrollo

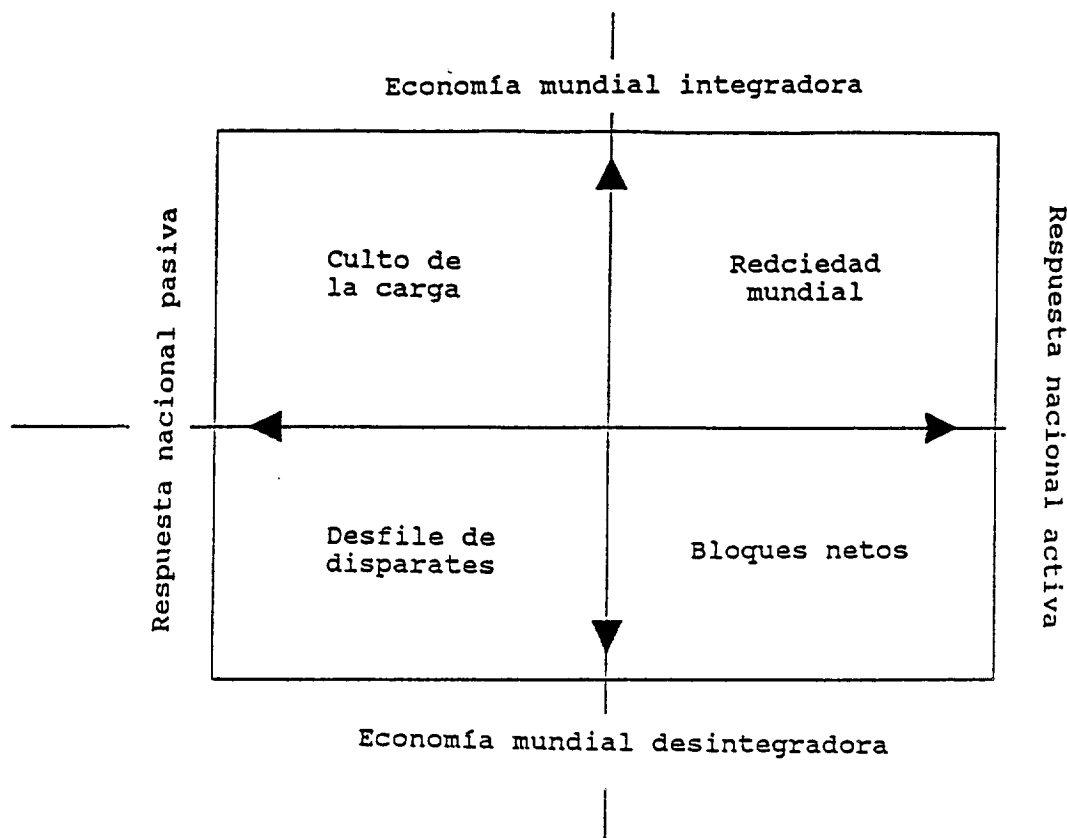
71. La construcción de visiones o escenarios sobre la forma en que las TIC se configurarán y utilizarán en el futuro es una labor interesantísima. El futuro depende de la evolución de la economía mundial y asimismo de las iniciativas sociales, culturales, políticas y económicas a nivel local y nacional. Los escenarios construyen historias sobre el futuro y contribuyen a identificar los problemas que será necesario abordar si se quiere obtener el máximo de beneficios de la revolución de las TIC. Ofrecen además una base para la elaboración de políticas y estrategias que permite adaptarse a los sucesos imprevisibles y crear un futuro deseado.

72. Algunos de los miembros del Grupo de Trabajo participaron en un seminario conjunto IDRC/CCTD en el que pudieron examinar los posibles escenarios de una sociedad mundial de información. De ese examen surgieron los cuatro escenarios que se exponen en el gráfico 2 y que están centrados en la forma en que la revolución de las TIC podría remodelar el proceso de desarrollo en el próximo decenio. Los escenarios proporcionan una base para nuevos debates entre los miembros del Grupo de Trabajo sobre la preparación de las políticas y estrategias que los países en desarrollo y los países en transición necesitan para adaptarse a nuevos hechos imprevisibles y crear un futuro deseado.

73. En estos escenarios el entorno mundial representado en el eje vertical de el gráfico 2 puede ofrecer mayores posibilidades y ser más completo permitiendo normas abiertas de tecnología de la comunicación y el acceso universal a las redes de comunicaciones. También existe la posibilidad de que caiga en manos de algunas empresas poderosas, con el consiguiente aumento de la concentración de tecnología, capital, riqueza y poder en los países industrializados. Consecuencia de ello sería una economía mundial desintegradora caracterizada por una monopolización continuada y estructuras oligopolísticas de mercado en muchas esferas del sector de las TIC.

Gráfico 2

Escenarios de la TIC para el año 2005



74. En cualquiera de esos entornos mundiales, los gobiernos, las empresas del sector privado y las organizaciones no gubernamentales de los países en desarrollo y en transición pueden adoptar una actitud pasiva durante el próximo decenio, absteniéndose de introducir iniciativas generales para promover la utilización de las TIC en la consecución de los objetivos de desarrollo, como se sugiere en el eje horizontal del gráfico 2. También existe la posibilidad de que una amplia gama de respuestas nacionales tenga como resultado la creación y acumulación de capacidades tecnológicas en esos países.



#### 4.1. Escenarios mundiales de las TIC para el año 2005

##### El culto de la carga

Este escenario contempla la aparición de un entorno mundial integrado. Los países en desarrollo y en transición pueden, sin embargo, adoptar una actitud pasiva hacia la economía mundial en la creencia de que el mercado proporcionará productos que aporten riqueza y una mejora de la calidad de vida. Este escenario recuerda el fenómeno denominado culto de la carga entre los isleños del Pacífico después de la segunda guerra mundial. En este escenario, se generaliza la disponibilidad de una infraestructura de comunicaciones a escala mundial al promover su ampliación los suministradores internacionales de equipo y servicios en su intento de abrir nuevos mercados. El acceso en condiciones razonables es, en parte, consecuencia de las actividades coordinadas de las organizaciones no gubernamentales que con sus amenazas de intervención consiguen convencer a los inversores del sector privado de que amplíen las redes para incluir a aquellas poblaciones del mundo excluidas con anterioridad. Sin embargo, la adaptación de las nuevas estructuras y servicios a las circunstancias locales constituye un fracaso, debido a la actitud pasiva de la mayoría de los gobiernos nacionales. Aunque se considera importante la adquisición de TIC, se realizan pocos esfuerzos para adaptar esas tecnologías a las necesidades específicas de los países en desarrollo o en transición o para iniciar un amplio proceso de enseñanza social que promueva los objetivos de desarrollo. El resultado sería un sentimiento extendido de futilidad, frustración y esperanzas defraudadas en muchas partes del mundo en desarrollo.

##### Desfile de disparates

En este escenario florece una industria mundial de TIC de miras marcadamente egoístas a la que corresponde una respuesta pasiva por parte de los países en desarrollo y en transición. Pese a los costos decrecientes de la energía y las comunicaciones, sólo tienen acceso a la IMI los que están dispuestos a pagar y pueden hacerlo. A ello se une una cuestión de concentración de poder en manos de nuevas empresas de multimedios con base en el mundo industrializado. La difusión de las TIC lleva también a un aumento masivo de los delitos por medios informáticos y se convierte en habitual la vigilancia del "espacio cibernético". Aunque las aplicaciones de las TIC se difunden rápidamente, su efecto social y económico crea divisiones y sigue aumentando la diferencia entre ricos y pobres. Ello lleva a la fragmentación de la economía mundial al surgir nuevos polos de crecimiento en torno a los grandes centros urbanos interconectados entre sí que comparten las mismas tecnologías, trabajo, idioma e intereses culturales. Aunque muchos reconocen que sólo una

minoría se beneficia de la revolución de las TIC, los gobiernos nacionales carecen de recursos financieros para imponer políticas activas que promuevan la acumulación de capacidades tecnológicas y la utilización de las TIC en apoyo de los objetivos de desarrollo sostenible. En la práctica, es posible que algunos gobiernos introduzcan políticas que reduzcan las posibilidades de integración de las empresas mundiales y locales. Algunos miembros del Grupo de Trabajo aludieron a este escenario como "escenario del juicio final".

#### Redciedad mundial

A las características de la integración de las estructuras mundiales de las TIC se unen en este escenario las políticas nacionales activas y la coordinación de las actividades con el sector privado y el conjunto de organizaciones no gubernamentales. Esto crea las condiciones para la debida utilización de las TIC en la consecución de los objetivos de desarrollo. En este escenario, la rápida difusión de las TIC proporciona una base para la renovada búsqueda de valores humanos positivos y el reconocimiento de que esas tecnologías encierran oportunidades de desarrollo social y económico de la comunidad y de sus miembros. Una coalición internacional trata de demostrar las posibilidades de desarrollo de las TIC y las organizaciones internacionales, los gobiernos nacionales y las empresas locales adoptan medidas para suprimir los obstáculos al acceso a la sociedad mundial de información. Se ejecutan proyectos de TIC para ayudar a las poblaciones pobres y marginalizadas del mundo y existe una "espiral virtuosa" autoalimentada de difusión que asegura la participación de un número creciente de comunidades en la INI y su vinculación a la IMI, así como la utilización de nuevas capacidades para hacer frente a las necesidades de desarrollo.

#### Bloques netos

En este escenario, se presume que el entorno mundial está caracterizado por un egoísmo relativamente acentuado del mundo industrializado. La aparición de nuevos polos de crecimiento provoca continuas tensiones y el establecimiento de un nuevo equilibrio dinámico en la economía mundial. En este contexto, los gobiernos y las empresas de los países en desarrollo y en transición adoptan iniciativas para establecer TIC adaptadas a sus propias necesidades y circunstancias, creando sistemas alternativos de TIC. Pese a su éxito a nivel local, no se integran debidamente en los principales sistemas TIC de los países industrializados. Esto genera un proceso lento, aunque dinámico, de transformación económica y social que produce mejoras en algunas regiones

del mundo debido a la utilización de las TIC por los gobiernos y empresas de los países de reciente industrialización de Asia y América Latina para conseguir un mundo más plural y culturalmente diversificado. Estos sistemas compiten eficazmente en los mercados internacionales creando bloques de interconexión con otros países en desarrollo y otros países en transición. Por disponer cada uno de los sistemas TIC que compiten entre sí de un mercado más limitado y de un menor campo de información sobre el que basarse, los beneficios de las TIC no están generalizados. También el comercio y las interacciones entre las economías pueden ser más estrechas a nivel regional que a nivel global. Pese a ser un escenario muy dinámico y creativo en muchos aspectos, también es inestable debido a los conflictos por razones de competitividad y a las limitaciones a la difusión de las TIC y al acceso a éstas.

75. En el escenario de la redciedad mundial, surge de la conexión creativa de sistemas mundiales TIC una economía integradora. Como se expone en la casilla superior derecha del gráfico 3, si se establecen "reglas del juego" entre ellos, derechos de propiedad intelectual, normas y tarifas de acceso a las redes mundiales para la IMI sobre una base fuertemente competitiva y la competencia es grande, surgirá un entorno equilibrado de competencia y cooperación entre empresas de TIC. Podría surgir el escenario redciedad mundial que ofrecería oportunidades a todos los países de construir sus INI y de obtener beneficios recíprocos de la IMI. En cambio, si es escasa la cooperación en el establecimiento de "reglas del juego" y débiles las fuerzas competitivas, lo más probable es que los gobiernos nacionales adopten una actitud relativamente pasiva, que es característica del escenario culto de carga. Con este escenario poco más se podría hacer que responder a las condiciones mundiales.

76. Sin embargo, en los escenarios del desfile de disparates y de los bloques netos, el carácter mundial de estos escenarios no aporta los beneficios ni de los mercados plenamente competitivos ni de un elevado grado de cooperación en el establecimiento de las nuevas "reglas del juego". Las empresas monopolísticas u oligopolísticas seguirían dominando el sector mundial de las TIC. En el escenario del desfile de disparates no se establecerían políticas nacionales para hacer frente a los problemas creados por la falta de un elevado nivel de cooperación en la introducción de nuevas "reglas del juego" y surgiría un entorno mundial fuertemente monopolístico (casilla inferior izquierda del gráfico 3). Sin embargo, si el nivel de competencia es relativamente bajo dando lugar a una competencia oligopolística que se combina con un elevado nivel de cooperación en el establecimiento de nuevas "reglas del juego", es posible que los gobiernos introduzcan políticas y estrategias que lleven a un oligopolio regulado (casilla inferior derecha del gráfico 3). En este caso es más probable el escenario bloques netos ya que los gobiernos preparan estrategias nacionales TIC para maximizar los beneficios sociales y económicos de las TIC, especialmente los de algunas poblaciones desfavorecidas del mundo.

Gráfico 3

La competencia mundial y las nuevas "reglas del juego"

Reglas de juego - Cooperación

		Escasa	Elevada
Competencia	Elevada	Mercado libre	Competencia y cooperación
	Escasa	Monopolio	Oligopolio regulado

Fuente: Adaptado de E. Wilson (1996).  
Documento presentado al Grupo de Trabajo sobre  
Tecnología y Desarrollo de la Comisión de Ciencia  
y Tecnología para el Desarrollo de las Naciones  
Unidas, Horsted Place, diciembre, documento  
mimeografiado.

4.2. Estrategias activas de las TIC para las infraestructuras nacionales de información

77. En las conversaciones del equipo sobre escenarios del Grupo de Trabajo, los valores propios de los participantes convergieron en el escenario redciudad mundial. En ese escenario la cooperación mundial sería consecuencia de la creación de nuevas formas de asociación entre, por una parte, los países en desarrollo y los países en transición y, por otra, los países industrializados, que funcionase en los dos sentidos. Los miembros del equipo sobre escenarios sólo consideraron posible este escenario si además de contar con considerable suerte se introducían políticas compartidas a medio plazo.

78. El equipo consideró que el escenario bloques netos era más realista para el año 2005. En ese escenario, los productores de TIC de los países industrializados y de algunos países en desarrollo ampliarían y profundizarían sus mercados. Sin embargo, los gobiernos nacionales y otros actores locales intervendrían activamente para crear "espacios" y

oportunidades de aplicar, según las líneas más diversas, las TIC en las empresas y en los servicios públicos. Los resultados de este escenario serían inestables y existiría el peligro de que los costos excluyeran del sistema mundial de las TIC a muchos países en desarrollo y en tránsito o de que éstos optasen por salir de este sistema al no responder sus productos o servicios a sus necesidades de desarrollo.

79. El escenario bloques netos, al igual que otros escenarios, cuenta una historia sobre un mundo que no puede ser totalmente controlado y que tal vez no pueda surgir. Por representar, sin embargo, un mundo en el que se adoptan medidas de política nacionales activas y en que los gobiernos nacionales, el sector público y los círculos elaboran estrategias TIC, el Grupo de Trabajo optó por centrarse en este escenario. El conocimiento de las oportunidades creadas por la inestabilidad de los bloques netos en un entorno mundial cada vez más integrador ayudó al Grupo de Trabajo a centrarse en iniciativas dirigidas a minimizar los riesgos de una economía mundial desintegradora mediante la introducción de las adecuadas políticas compensatorias y correctivas. El clima de competitividad oligopolística en el mercado mundial de este escenario ofrece la posibilidad de elaborar estrategias nacionales TIC que debieran permitir a los países en desarrollo y en transición crear y ampliar sus capacidades para controlar la difusión y utilización de las aplicaciones de las TIC en interés del desarrollo sostenible.

80. Las principales cuestiones de los países en desarrollo y en transición para crear sus INI y conectar con la IMI son las siguientes. ¿Qué recursos económicos, políticos y sociales pueden utilizar, incluso los países más pobres, para crear sus propias INI y unirse al IMI a fin de maximizar los beneficios sociales y económicos de esos países? ¿Cómo pueden ampliarse esos recursos como consecuencia de la nueva asociación entre los sectores público y privado? ¿Cuáles son las funciones más eficaces de los gobiernos nacionales y otros grupos de interés? ¿Qué función pueden desempeñar los organismos del sistema de las Naciones Unidas para facilitar y complementar la aparición de estrategias nacionales activas para las TIC? En la sección 5 se esbozan las recomendaciones y orientaciones del Grupo de Trabajo.

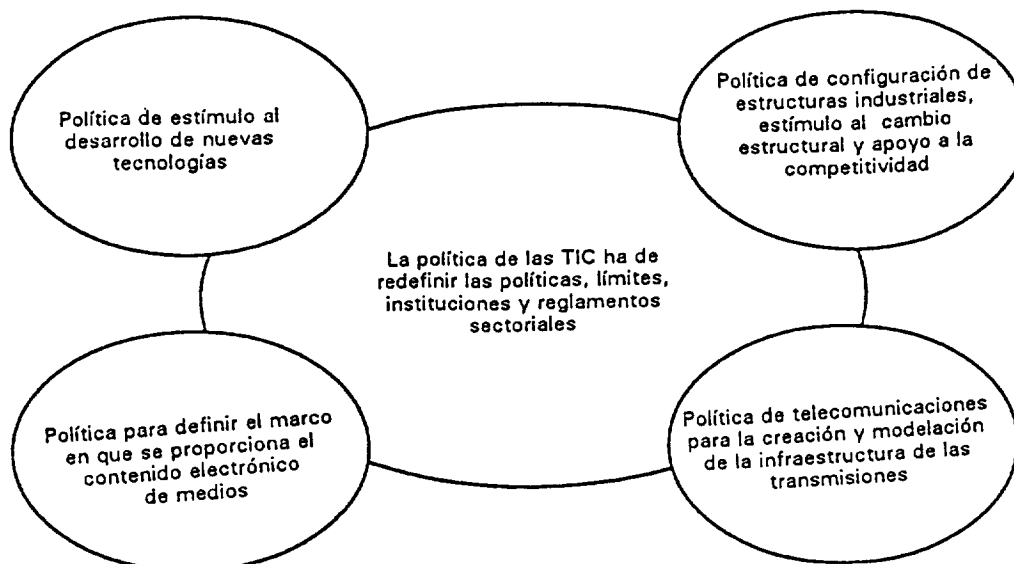
#### 5. Hacia el establecimiento de estrategias nacionales activas TIC y el fortalecimiento de la cooperación internacional

81. El examen realizado por el Grupo de Trabajo de las experiencias nacionales le ha llevado al convencimiento de la importancia que tiene que cada país formule una estrategia para la producción, adquisición y utilización de TIC. Cada estrategia nacional será única en su género, respondiendo a valores, realidades y objetivos económicos, sociales y culturales específicos.

82. Hay necesidad de políticas y estrategias que permitan a los países en desarrollo y en transición conformar y crear sus INI en torno a una estructura integrada de TIC, como se sugiere en el gráfico 4.

Gráfico 4

Políticas para configurar sistemas integrados de TIC



Fuente: Preparado por el Instituto Alemán de Desarrollo, Berlín, 1996, para el Grupo de Trabajo sobre tecnología y desarrollo de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de las Naciones Unidas.

83. Toda estrategia nacional efectiva TIC debe apoyar la introducción de nuevos marcos reglamentarios, promover la producción y utilización selectivas de las TIC y aprovechar su difusión para contribuir al desarrollo de los recursos humanos mediante la educación y la enseñanza interactiva y mejorar la cuestión del cambio de organización de conformidad con los objetivos de desarrollo. Las estrategias y políticas de TIC vinculadas a los objetivos de desarrollo han de redefinir las políticas, instituciones y reglamentos sectoriales, habida cuenta de la necesidad de que sean adecuadas a la convergencia de las tecnologías audiovisuales, de las telecomunicaciones y de la informática. Hay necesidad de idear estrategias para conseguir nuevos medios de financiación de las inversiones en TIC, el fortalecimiento de las capacidades de investigación científica y tecnológica nacionales, y ayuda para mejorar la capacidad de cada uno de los países a fin de que participen en la formulación y evaluación de las consecuencias de las nuevas "reglas del juego" internacionales que se están estableciendo en los foros internacionales y regionales.

84. Son necesarias estrategias nacionales para las TIC que abarquen iniciativas a nivel comunitario, municipal, regional y nacional y fomenten activamente un "diálogo para el desarrollo" en los países en desarrollo y en transición y entre estos países. Son necesarias nuevas iniciativas para crear y ampliar las capacidades de las personas que pueden ejecutar programas

de capacitación, evaluar y seleccionar las TIC que sean más adecuadas a las necesidades de cada país, evaluar el efecto de las nuevas aplicaciones y servicios de las TIC y determinar las comunidades de usuarios que han de recibir atención prioritaria.

#### 5.1. Recomendaciones

85. Para fortalecer la acumulación de capacidades nacionales que permitan una mayor preparación al objeto de utilizar las TIC en apoyo de los objetivos de desarrollo, el Grupo de Trabajo:

Recomienda que cada país en desarrollo o en transición establezca una estrategia nacional de TIC. Caso de que existan ya esas estrategias, deben revisarse para tener en cuenta las directrices propuestas por el Grupo de Trabajo de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo;

Recomienda que los gobiernos nacionales adopten medidas inmediatas para establecer un grupo especial o comisión o que encarguen a otra entidad que establezcan las directrices de sus estrategias nacionales para las TIC. Deben realizarse estudios durante seis meses y prepararse un informe subrayando las prioridades de las estrategias nacionales para las TIC de cada país, los mecanismos de actualización permanente y el procedimiento de aplicación de los componentes de la estrategia. Deberá informarse sobre la marcha de la aplicación de esta recomendación a la Comisión en su próximo período de sesiones de 1999;

Recomienda que cada organismo del sistema de las Naciones Unidas examine la financiación, producción y utilización de las TIC en cuanto hace al desarrollo social y económico en sus respectivas esferas de competencia. Deberá seguirse de cerca en este examen la eficacia de las nuevas formas de asociación en la esfera de las TIC y analizarse la capacidad de cada organismo para facilitar asistencia técnica en este campo. Es necesario que sea así para que el sistema de las Naciones Unidas pueda estar a la vanguardia de la ayuda a los países en desarrollo y en transición para llevar a la práctica sus estrategias nacionales de TIC;

Recomienda que la UNCTAD prepare un estudio para el próximo período de sesiones de la Comisión sobre las consecuencias de las nuevas formas de generación de ingresos, centrándose especialmente en las que participan las TIC que puedan servir de apoyo a las prioridades de desarrollo social y económico. Debe informarse, en especial, sobre las consecuencias para los países desarrollados y en transición de las deliberaciones y estudios en curso sobre un "impuesto a los bitios".

86. Las orientaciones sugeridas por el Grupo de Trabajo a los gobiernos nacionales y organismos y órganos del sistema de las Naciones Unidas se exponen en las secciones que figuran a continuación. En toda estrategia nacional eficaz de las TIC encaminada a la creación de capacidad nacional para la INI participarán muchos grupos de interés de los sectores públicos y

privados, y las directrices alientan en muchos casos nuevas asociaciones. Las empresas multinacionales, los gobiernos de los países de la OCDE y los países de reciente industrialización, las agrupaciones regionales, los donantes bilaterales y las instituciones financieras multilaterales y regionales. Todos los países en desarrollo y en transición deberán tomar nota de estas directrices en la elaboración y fortalecimiento de sus estrategias nacionales para las TIC.

#### 5.2. Directrices para las estrategias nacionales de las TIC

87. Existe un considerable potencial de producción y utilización de las TIC para el desarrollo económico y social. La Comisión preparó las directrices expuestas a continuación, que aunque no pretenden ser exhaustivas, son ilustrativas de las medidas que será necesario adoptar para la elaboración de estrategias nacionales para las TIC.

#### Producción y utilización de las TIC en beneficio social y económico

88. Son enormes las posibilidades de las TIC para crear ventajas económicas y sociales que beneficien a todos los ciudadanos. También pueden aumentar las distancias entre ricos y pobres. Para que los beneficios compensen los inconvenientes será necesaria la colaboración entre los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil. Las siguientes directrices muestran algunas de las formas de conseguirlo.

#### Directrices sugeridas

Los gobiernos nacionales y otros grupos de intereses deben velar por que:

- Las TIC se utilicen para satisfacer las necesidades básicas de toda la población y que su producción y uso contribuyan al logro de los objetivos económicos y sociales.
- Se introduzcan procedimientos y metodologías de evaluación de la tecnología para ayudar a identificar y seleccionar los sectores clave de producción de las TIC y promover iniciativas importantes de los usuarios. Deben incluirse, como criterios explícitos de selección, la viabilidad, la eficacia en función de los costos, y la contribución esperada a las prioridades de desarrollo.
- Se conceda especial atención a la promoción de innovaciones en las TIC, especialmente en componentes físicos, que puedan aplicarse a los sistemas TIC utilizados en zonas con o sin fuentes fiables de alimentación eléctrica y en difíciles condiciones climáticas o geográficas.
- Se incluyan en las estrategias nacionales de las TIC medidas para promover y fortalecer la diversidad social y cultural del contenido al que se accede por vía de la INI y fomentar la producción del contenido nacional en determinadas esferas.



- Se adopten medidas para proporcionar acceso a la información pública de importancia para los ciudadanos y los grupos de la comunidad. Entre esas medidas podría figurar la promoción del conocimiento por el público en general de las aplicaciones de las TIC y de las posibilidades de las bases de datos, así como proyectos de demostración de las TIC.
- Se utilicen, cuando se considere oportuno, aplicaciones de las TIC para fomentar las relaciones interactivas entre los gobiernos, las autoridades locales y los ciudadanos y en el seno de los grupos de ciudadanos.

Desarrollo de los recursos humanos para la aplicación eficaz de las estrategias nacionales de las TIC

89. Las nuevas TIC cambian rápidamente y todos los días se crean nuevas aplicaciones. Estos cambios llevan a una modificación ininterrumpida de los conocimientos técnicos necesarios. Afortunadamente, también proporcionan nuevas formas de crear estos conocimientos y también los medios para un aprendizaje permanente y una mejora de la educación, lo que por sí mismo puede llevar a una mejora de la calidad de vida. Toda estrategia nacional de las TIC debe establecer la forma de que los gobiernos, las empresas y la sociedad civil se complementen entre sí en la utilización de nuevas tecnologías para aumentar los conocimientos técnicos y la educación de forma continuada. El aprendizaje permanente debe también aplicarse al sector no estructurado.

Directrices sugeridas

Los gobiernos nacionales y otros grupos de intereses deben velar por que:

- Se aliente la utilización de las TIC a todos los niveles del sector docente oficial y, cuando proceda, se dedique especial atención a la alfabetización, la capacitación, los conocimientos lingüísticos y la educación primaria.
- Figure en los programas de educación y capacitación la enseñanza de conocimientos científicos y técnicos, conocimientos para el análisis de políticas y conocimientos para la gestión de las innovaciones que sean de interés para la producción y utilización eficaces de las TIC, y se incorporen planes específicos para la revisión de los programas de estudios que permitan introducir conocimientos profesionales relacionados tanto con la producción como con la utilización de las TIC en apoyo de los objetivos de desarrollo.

- Se revisen los programas de estudio para incluir la capacitación en métodos de evaluación de las tecnologías, en enfoques creativos para el desarrollo de las TIC y en mantenimiento y adaptación a las condiciones locales, así como la capacitación para evaluar la viabilidad y sostenibilidad de las estrategias orientadas a la exportación y las medidas complementarias.
- Se tengan en cuenta las revisiones de los programas de estudio y la necesidad de una capacitación y educación específicas de los géneros en lo que hace al diseño y aplicación de las TIC.
- Se introduzcan medidas que aborden la creación de puestos de trabajo y las condiciones laborales que contribuyan a la consecución de medios de subsistencia sostenibles y a la promoción de la adquisición de nuevos conocimientos prácticos mediante nuevas formas de enseñanza interactiva basada en las TIC.
- Las posibilidades que encierran las TIC para la creación de puestos de trabajo se aborden explícitamente mediante medidas de empleo estrechamente vinculadas a las políticas de educación y de capacitación.

#### Gestión de las TIC para el desarrollo

90. La experiencia adquirida en la introducción de las TIC en los programas de desarrollo sugiere la necesidad de nuevas formas de organización para que los programas tengan éxito. Para que la gestión tenga éxito es necesario identificar y realizar estos cambios de organización. Los cambios que acompañan a la difusión de las TIC crean la necesidad de personas que puedan servir de intermediarios en la coordinación, integración y difusión de nueva información sobre la producción y uso de las TIC, obtenidas de las investigaciones científicas y técnicas pertinentes y de la experiencia práctica en la aplicación de las TIC en una diversidad de marcos estructurales. La gestión de las TIC para el desarrollo requiere una combinación de personas con conocimientos y de aplicaciones de las TIC de forma que apoyen las prioridades nacionales de desarrollo.

#### Directrices sugeridas

Los gobiernos nacionales y otros grupos de interés deben velar por que:

- Se adopten medidas para mejorar la "gestión del cambio" en todos los marcos estructurales.

- Se introduzcan mecanismos para comparar los sistemas de gestión adoptados en distintos países a fin de evaluar sus puntos fuertes y débiles.
- Se dedique especial atención al proceso de ajustar las TIC a especificaciones concretas para una mayor eficacia en su utilización, especialmente por los países menos adelantados, los grupos marginalizados de las zonas rurales y las mujeres.
- Se incluyan en las estrategias nacionales de las TIC medidas que fomenten la organización continua del aprendizaje en la práctica, el aprendizaje mediante el uso y el aprendizaje mediante la interacción.

#### Acceso a las redes TIC

91. Las empresas y ciudadanos que no accedan a la INI adecuada corren el peligro de exclusión social. Es necesario designar la INI para gestionar estos riesgos. Los marcos reglamentarios pueden contribuir a promover la utilización eficaz de la inversión privada destinada a ampliar y mejorar las INI de acuerdo con las prioridades del desarrollo y asegurar la integración con la IMI. También pueden utilizarse para fomentar el desarrollo de una INI adecuada a las necesidades de distintos usuarios, entre ellos los sectores más pobres de la población y comunidades específicas como son los grupos de mujeres.

#### Directrices sugeridas

Los gobiernos nacionales y otros grupos de interés deben velar por que:

- Se elaboren planes precisos para el establecimiento del marco reglamentario de las telecomunicaciones, la radiodifusión y la televisión por cable. Los marcos reglamentarios deben asegurar la existencia de normas mínimas para conseguir la interoperabilidad en los países y la posibilidad de conexión con la IMI.
- Se elaboren medidas reglamentarias para hacer frente a los embotellamientos que obstaculizan la competencia efectiva como consecuencia de la mala estructura de los mercados.
- Las medidas reglamentarias tengan en cuenta las prioridades nacionales, sociales y culturales así como consideraciones de eficiencia económica en la concesión de licencias a empresarios nacionales y extranjeros.

- Se elaboren medidas universales sobre servicios y políticas afines y se evalúen e introduzcan medidas para hacer que los proveedores tengan en cuenta las necesidades de una amplia gama de usuarios.
- Se preste especial atención a los "quioscos" en las calles de las zonas rurales y algunas urbanas para proporcionar acceso a las redes y los servicios que respondan a las necesidades de la población. Las estrategias nacionales de las TIC deben incluir medidas para explorar acuerdos de financiación innovadores en los que participen asociados del sector público y privado.

#### Promoción y financiación de las inversiones en las TIC

92. Es poco probable que los mecanismos de mercado basten por sí solos para crear los fondos de inversión que los países en desarrollo y en transición buscan para mejorar sus INI. Los gobiernos realizan experimentos con la asociación entre empresas nacionales y extranjeras para realizar inversiones en los dos sentidos que lleven a nuevas aplicaciones de las TIC y tengan efectos indirectos en toda la economía. Sin embargo, es necesario para estas iniciativas la reunión y acumulación de recursos procedentes de los sectores público y privado; aunque un mecanismo de estas características no ha sido todavía plenamente explotado.

#### Directrices sugeridas

Los gobiernos nacionales y otros grupos de interés deben velar por que:

- Se introduzcan planes de fomento a la coalición de recursos para iniciar la producción de TIC en zonas clave y proporcionar una base a las aplicaciones experimentales y comerciales de las TIC.
- Se examinen acuerdos de financiación innovadores que reúnan recursos financieros humanos así como contribuciones técnicas "en especie" para proporcionar capital inicial a proyectos innovadores.
- Se conceda prioridad a las medidas para atraer inversores extranjeros con objeto de conseguir el desarrollo de la INI, incluida la infraestructura de telecomunicaciones, aplicaciones de las TIC que supongan la creación de soportes lógicos y la capacitación de recursos humanos. Estas medidas pueden incluir nuevas formas de generación de ingresos y de asociaciones públicas y privadas para fortalecer las capacidades nacionales del sector manufacturero y la adaptación y el ajuste de las TIC a condiciones específicas.

- Se fomente la puesta en práctica de esquemas innovadores para la fijación de precios, que estimulen la demanda de servicios comerciales y la exploración de medios que permitan a los grupos más marginalizados de la sociedad el acceso a la INI y su utilización.

#### Creación de conocimientos científicos y técnicos y acceso a esos conocimientos

93. Si los países en desarrollo y los países en transición no pueden establecer sus propias INI o formar parte de la IMI, limitarán las posibilidades de sus comunidades de investigación científica y técnica. La creación de capacidad en la esfera de la TIC requiere la acumulación de conocimientos científicos y técnicos que permita evaluar, seleccionar, aplicar, adaptar y desarrollar TIC de forma que contribuyan a un desarrollo equitativo y sostenible. Es preciso reforzar la coordinación y el acceso a los conocimientos prácticos, dentro y fuera de los países en desarrollo y los países en transición. También es preciso mejorar los "sistemas de pronto aviso" en lo que respecta a la reciente evolución de la técnica, el mercado, la política y las normas.

#### Directrices sugeridas

Los gobiernos nacionales y otras partes interesadas deberían garantizar lo siguiente:

- Que las políticas en materia de ciencia, tecnología e innovaciones se formulen teniendo en cuenta las nuevas oportunidades que ofrecen las TIC.
- Que las medidas adoptadas alienten y faciliten el establecimiento de redes de I+D que vinculen la producción y utilización de TIC a las cuestiones prioritarias del desarrollo.
- Que se aliente la colaboración entre grupos de investigación en ciencia y tecnología interesados en el desarrollo y aplicación de TIC en los países desarrollados y los países en desarrollo.
- Que se preparen y apliquen planes para difundir información sobre las redes de I+D, incluida la promoción de la utilización de dicha tecnología en apoyo de esas redes, por ejemplo, el establecimiento de páginas de la Red Mundial en Internet.
- Que se preste especial atención a garantizar una estrecha interacción con los usuarios finales, en particular con los grupos de intereses marginados y especiales de las zonas rurales.

- Que se adopten medidas explícitas para alentar a las organizaciones "que imparten conocimientos" con el fin de facilitar la obtención y aplicación de conocimientos científicos y técnicos combinando el asesoramiento de expertos pertinente localmente con la información adquirida mediante la utilización de aplicaciones de la TIC.

#### Control e influencia sobre las "reglas del juego"

94. Los acuerdos, reglamentos y protocolos internacionales que rigen la IMI están influidos en gran medida por los gobiernos de los países industrializados y las empresas establecidas en dichos países. En especial, las "reglas del juego" se aplican a esferas tales como las normas, los derechos de propiedad intelectual, la seguridad, la reglamentación y el comercio. Los países en desarrollo y los países en transición tienen recursos inadecuados para participar plenamente en el establecimiento de esas normas, y como consecuencia de ello pueden verse desfavorecidos.

#### Directrices sugeridas

Los gobiernos nacionales y otras partes interesadas deberían garantizar lo siguiente:

- Que se establezcan mecanismos para reforzar la participación en foros multilaterales y regionales en los que participen los sectores público y privado.
- Que se adopten medidas que contribuyan a controlar y analizar en esos foros los acontecimientos que afecten a las posibilidades de producción de TIC en el contexto nacional.
- Que se dé especial atención al control y análisis de las consecuencias de los progresos alcanzados en los foros internacionales o regionales que afecten a la transferencia, exigencias de los clientes y utilización de TIC en los mercados internos.
- Que se evalúen las nuevas "reglas del juego", en especial para que se reconozcan las nuevas oportunidades de competencia y cooperación y se adopten iniciativas para aprovecharlas.

5.3. Directrices para el sistema de las Naciones Unidas y las TIC y el desarrollo

95. En nombre del Grupo de Trabajo de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, la UNCTAD llevó a cabo un examen de las actividades de los organismos del sistema de las Naciones Unidas relacionadas con la TIC. Estos organismos desempeñan una función importante en lo que se refiere a facilitar el desarrollo de estrategias nacionales de TIC y apoyar los programas prácticos de producción y utilización de esa tecnología. Se determinó que en la actualidad existen seis amplias esferas de actividades: la aplicación de TIC en los países en desarrollo a nivel nacional, regional y comunitario, a menudo vinculada con programas de cooperación técnica patrocinados por las Naciones Unidas; la creación de capacidad local, principalmente en lo que se refiere al perfeccionamiento de la infraestructura, incluido el apoyo a los programas de mejoramiento de la red de telecomunicaciones en los países con bajos ingresos, y la facilitación del acceso a las TIC; la investigación, principalmente sobre las TIC y el desarrollo, la revolución de la TIC, el impacto social y económico de las TIC, y las TIC en relación con las esferas de competencia especializadas del sistema de las Naciones Unidas; la facilitación de la conexión con las redes mundiales; el desarrollo de programas de informática centrado en las necesidades de los países en desarrollo y los países en transición; y la creación de bases de datos para su utilización por los países o las propias organizaciones del sistema de las Naciones Unidas para planificar los programas de desarrollo. Se facilita apoyo mediante servicios de consultoría y contribuciones a la creación de capacidad nacional, que ayudan a facilitar los esfuerzos encaminados a reforzar las INI. Los organismos de las Naciones Unidas participan activamente en la formulación de políticas y estrategias de TIC, proporcionando conocimientos técnicos a los países interesados o a las partes interesadas de los diferentes países.

96. Estas actividades varían según los organismos, por lo que se precisan exámenes a fondo para evaluar plenamente hasta qué punto las actividades de cada organismo atienden adecuadamente las necesidades y exigencias de los países en desarrollo y los países en transición. Sin embargo, en su calidad de órgano internacional con capacidad analítica, las Naciones Unidas se encuentran en situación de privilegio para determinar los cambios de política, institucionales, jurídicos y normativos necesarios para establecer estrategias nacionales de TIC. Sus actividades también pueden facilitar el acceso a la IMI, contribuyendo a establecer redes que permitan a los usuarios de los países en desarrollo y los países en transición acceder a la información, los clientes y los recursos a nivel mundial.

97. El examen de la UNCTAD reveló considerables diferencias en la forma y la extensión en que los diferentes organismos utilizan las TIC para mejorar su eficiencia interna. Es necesario optimizar la utilización de esas tecnologías en los programas de asistencia técnica con el fin de ayudar a los países en desarrollo y a los países en transición a acceder a la IMI. Es preciso extraer enseñanzas acerca del desarrollo de la TIC sobre la base de las experiencias de cada organismo, y estos conocimientos tienen que difundirse con mayor amplitud.

98. La adopción de estrategias nacionales de TIC por los países en desarrollo y los países en transición hará que se modifiquen las prioridades y necesidades en materia de desarrollo. El sistema de las Naciones Unidas tendrá que garantizar que se encuentra en condiciones de atender las solicitudes de asistencia en lo que se refiere a esas nuevas actividades.

Directrices sugeridas

Los organismos y órganos del sistema de las Naciones Unidas deberían:

- Examinar su propia utilización de las TIC para conseguir una mayor eficiencia en su funcionamiento. La utilización efectuada por el sistema de las Naciones Unidas debería concordar con las del sector privado y de los gobiernos nacionales.
- Examinar sus propias capacidades en la utilización de las TIC en lo que se refiere a las actividades de desarrollo pertinentes para sus mandatos, y mejorar esas capacidades según convenga con el fin de apoyar los esfuerzos nacionales encaminados a reforzar la capacidad local en materia de TIC.
- Aplicar medidas que permitan sistematizar y difundir de manera amucho más enérgica el conjunto de conocimientos teóricos y prácticos del sistema de las Naciones Unidas en lo que respecta a la utilización de las TIC para el desarrollo económico y social. Parte de los recursos de cada proyecto debería dedicarse a aprender las enseñanzas obtenidas en materia de desarrollo y a difundir estos conocimientos.



Apéndice 1

ALGUNOS EJEMPLOS DE APLICACIONES DE LA TIC

- En Zambia, un proyecto establecido conjuntamente por la Universidad de la Biblioteca Médica de Zambia y la Universidad de Florida sirvió para unir a las dos bibliotecas en la utilización del correo electrónico y satélites de órbita baja. Superando la falta de textos disponibles en Zambia, los alumnos y el personal de la Universidad pudieron tener acceso a publicaciones e informaciones médicas no existentes en su biblioteca (fuentes: IDRC).
- HealthNet Senegal forma parte de una red mundial que se extiende a casi 30 países. Sus usuarios son organizaciones nacionales e internacionales no gubernamentales, hospitales y otros servicios médicos, facultades de medicina, bibliotecas médicas y organismos oficiales. Dicha red contribuye a combatir el aislamiento de los trabajadores de salud y la falta de información que obstaculiza su labor. Estos trabajadores pueden comunicarse con otros profesionales médicos a nivel local, regional e internacional, alentando así el diálogo y el intercambio de información Norte-Sur, Sur-Norte y Sur-Sur (fuentes: IDRC).
- En el Brasil, las comunidades pobres y aisladas pueden integrarse gracias a la ayuda de escuelas de informática establecidas por voluntarios en barrios de chabolas utilizando equipo regalado. Se permite la participación de las organizaciones de todas clases, a condición de que el grupo las acepte y no se participe en actividades ilícitas, como el tráfico de drogas. Las escuelas de informática se establecen en asociación con las comunidades existentes, por ejemplo grupos católicos, grupos de mujeres y grupos ambientalistas. Sus miembros aprenden el funcionamiento de las computadoras y se les ofrece la posibilidad de una mayor integración social (fuentes: INTECH).
- En el Brasil, ciegos de habla portuguesa y española tienen acceso a Internet mediante un sintetizador vocal de bajo costo que les permite oír información mecanografiándola o determinando qué clase de información está almacenada en la computadora. Los ciegos pueden aumentar sus posibilidades profesionales, por ejemplo como programadores o telecomerciantes y creando sus propias empresas, así como acceder a textos educativos (fuentes: INTECH).
- En la India, el número de teléfonos aumentó gracias a la reestructuración de las telecomunicaciones encaminada a aumentar las posibilidades de conexión, acceso y expansión rural. En las zonas rurales aparecieron operadores telefónicos que aprovecharon la conexión telefónica para facilitar servicios a los clientes y crear oportunidades de empleo para otras personas. Los usuarios del teléfono pudieron mejorar sus propias actividades económicas al recibir información sobre los precios pagados por sus mercancías en los mercados próximos, controlando el movimiento de camiones y adoptando disposiciones sobre el servicio y las reparaciones (fuentes: S. Pitroda).

- La red de información regional integrada del Departamento de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas permite intercambiar información con la comunidad humanitaria de la región de los Grandes Lagos de África. Los numerosos refugiados de esta zona necesitan ayuda humanitaria y rehabilitación, labor que cuenta con el apoyo de la TIC para una mejor gestión de la información. Esta red se basa en la utilización de Internet, fax, comunicaciones por satélite, comunicaciones por radio de alta frecuencia y télex (fuentes: IDRC).
  
- En los países de Europa central y oriental se procede a evaluar los sistemas y servicios de telemática en apoyo de las operaciones de carga. Los agentes que intervienen en la cadena del transporte tienen que compartir con mayor eficacia la información que acompaña al traslado físico de mercancías, proporcionando interfaces para la logística, las aduanas y otras autoridades competentes, con especial atención al transporte de materiales peligrosos (fuentes: Comisión Europea)
  
- En Chile, la Organización de las Naciones Unidas por la Agricultura y la Alimentación (FAO) abrió pequeños centros de información que facilitan el pleno acceso a Internet, situados en las oficinas de organizaciones agrarias y organizaciones no gubernamentales, con el fin de atender las necesidades de información de los pequeños productores. La FAO impartió capacitación al personal de las organizaciones anfitrionas y a los campesinos, los cuales pueden acceder localmente a información pertinente que se difunde en la red de usuarios. Esta información incluye datos sobre cultivos, la situación internacional de las cosechas y de los mercados, los precios y la meteorología, información técnica y sobre capacitación, e información acerca de las organizaciones que apoyan su labor. Los campesinos y ganaderos utilizan el correo electrónico para comunicarse con otras organizaciones agrarias de Chile y de otros lugares de América Latina, y con los usuarios de Internet de habla española de todo el mundo. Los centros de información están empezando a ampliar sus servicios a las comunidades no agrícolas, por ejemplo a grupos juveniles y a organismos de servicios sociales (fuentes: UNCTAD)
  
- La Oficina de las Naciones Unidas de Asuntos del Espacio Ultraterrestre utiliza las TIC con el fin de cumplir su mandato de ayuda a los países miembros en la aplicación de la ciencia y tecnología espacial (en especial la tecnología de satélites) para fomentar el desarrollo económico y social. Cabe citar como ejemplo la Red Cooperativa de Información que vincula a científicos, educadores y profesionales en el proyecto COPINE de África. Este sistema de información por satélite permite transferir ficheros informáticos y datos interactivos, y transmitir documentos, imágenes y vídeos, con el fin de facilitar las videoconferencias, la enseñanza a distancia y la telemedicina. Su aplicación se destina en especial a la atención de salud, la investigación y el desarrollo agrícolas, la gestión de los recursos naturales, el medio ambiente, la educación, y la ciencia y la tecnología (fuentes: UNCTAD).

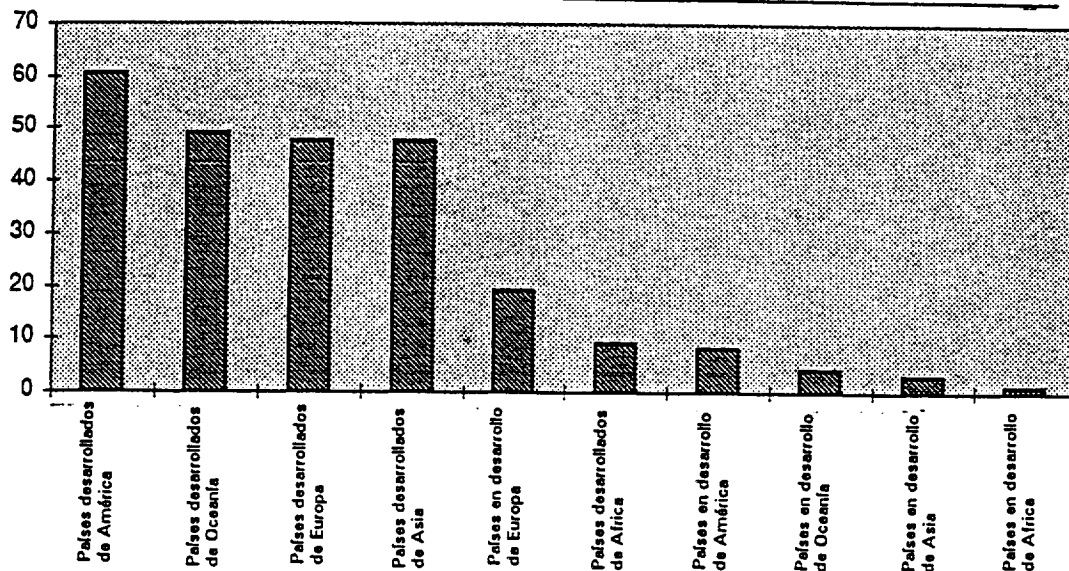
- En la India, la financiación proporcionada por la iniciativa INTERACT de las Naciones Unidas permitió el establecimiento de la Corporación de Mantenimiento de Computadoras (CMC), de propiedad estatal. En sus primeras fases esta empresa se dedicó sobre todo al montaje de componentes importados, el mantenimiento y las especificaciones necesarias para la fabricación de componentes de computadora de gama baja. La CMC, gracias a su combinación de conocimientos técnicos y experiencia pertinente adquirida en el sector privado, pudo dedicarse al desarrollo de programas de informática y labores de consultoría. En la actualidad se dedica a la aplicación de sistemas y la capacitación en gran variedad de sistemas complejos de informática de ámbito mundial, que han aportado una contribución sustancial al mundo en desarrollo. El costo de los programas de informática de un sistema de iluminación controlada por computadora de las pistas de aterrizaje de Singapur se amortizó en el plazo de dos años desde su instalación. La CMC también se ocupa de la gestión informatizada de carga portuaria y del tráfico de contenedores en diversos países industrializados y en desarrollo. Gracias a la automatización del sistema de reservas de la Compañía India de Ferrocarriles -que todos los días traslada a un número de pasajeros equivalente a la población de Bélgica- el procedimiento de expedición de billetes se redujo a pocos minutos en cada caso, cuando anteriormente requería varios días (comunicación de J. P. Narayan, CMC Ltd, Lonavla).

Apéndice 2

DIVERSOS INDICADORES DE APLICACIONES DE LA TIC

Gráfico A.1

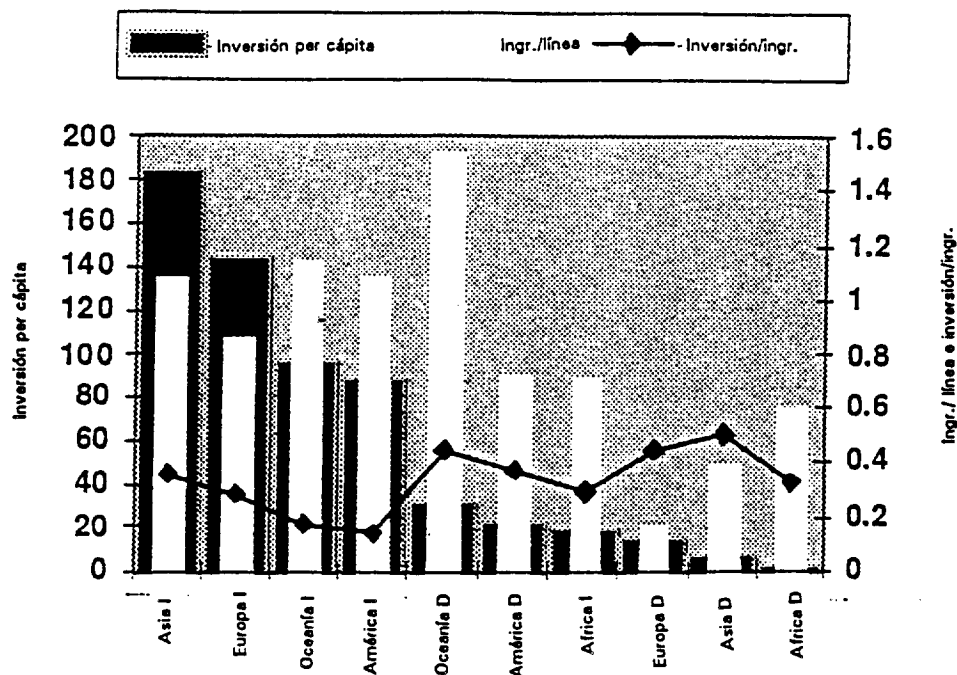
Teléfonos principales por cada 100 habitantes, 1994



Fuente: UNCTAD, basado en datos de la UIT.

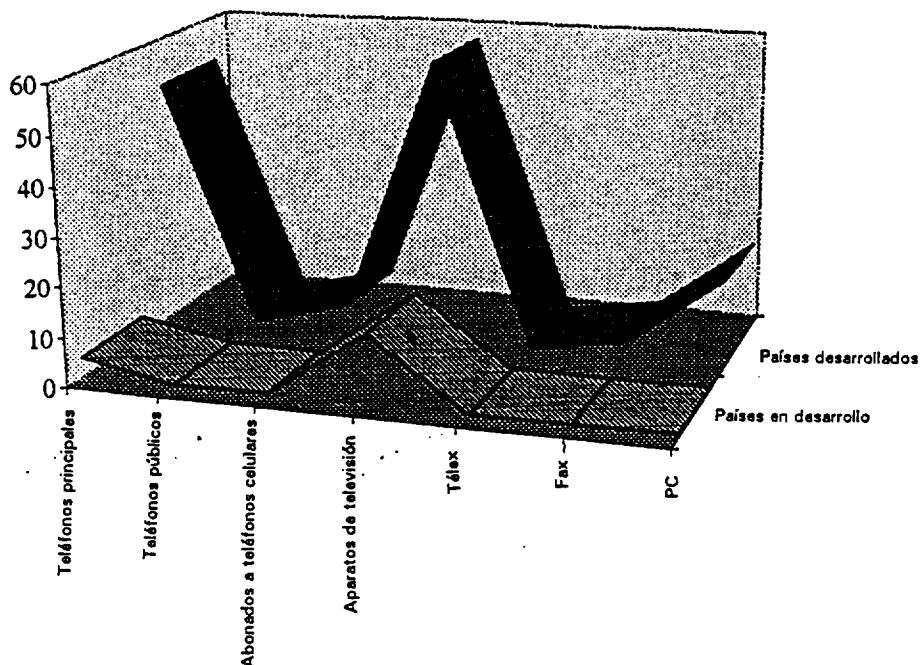
Gráfico A.2

Indicadores del desarrollo de la infraestructura, 1994



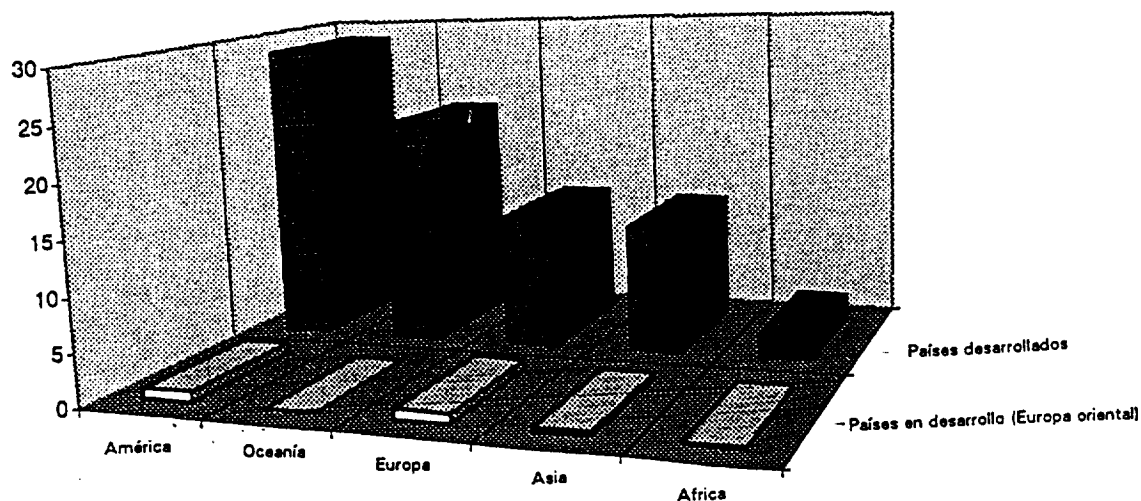
Fuente: UNCTAD, basado en datos de la UIT.

Gráfico A.3  
Diferencias en TIC, 1994  
(penetración por cada 100 habitantes)



Fuente: UNCTAD, basado en datos de la UIT.

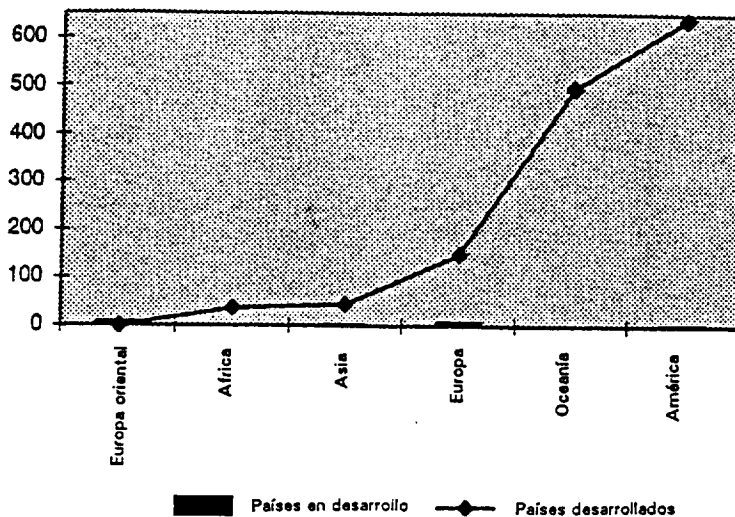
Gráfico A.4  
Computadoras personales (PC) por cada 100 habitantes, 1994



Fuente: UNCTAD, basado en datos de la UIT.

Gráfico A.5

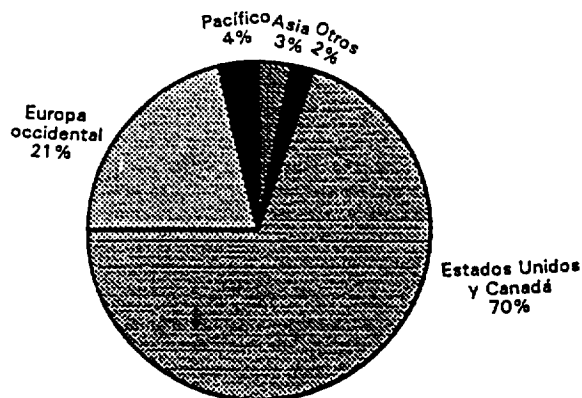
Utilización estimada de Internet en 1994  
(por cada 10.000 habitantes)



Fuente: UNCTAD, basado en datos de la UIT.

Gráfico A.6

Porcentaje del total de usuarios de Internet en las diferentes regiones, enero de 1995



Fuente: The Internet Society, 1996.

**Cuadro 1**  
**Comunicaciones en los países de Europa central y oriental**

	Velocidad de transmisión internacional	Velocidad de transmisión nacional	Protocolos internacionales	Protocolos nacionales	Número de computadoras conectadas con Internet
Belarús	19,2 Kbps	19,2 Kbps	TCP/IP	TCP/IP	5
Bulgaria	9,6 Kbps/19,2 Kbps	9,6 Kbps	TCP/IP	TCP/IP	608
Croacia	64 Kbps	ATM 155M	TCP/IP	TCP/IP	2 881
Eslovaquia	64 Kbps/128 Kbps	19,2 Kbps/64 Kbps	TCP/IP	TCP/IP	2 157
Eslovenia	64 Kbps/2M	64 Kbps/2M	TCP/IP X.25	TCP/IP	2 881
Estonia	256 Kbps	19,2 Kbps	TCP/IP	TCP/IP	2 389
Ex República Yugoslava de Macedonia	64 Kbps	..	TCP/IP	TCP/IP	29
Hungría	64 Kbps/2M	64 Kbps/256 Kbps	TCP/IP	TCP/IP	11 339
Letonia	128 Kbps	19,2 Kbps/2M	TCP/IP	TCP/IP	820
Lituania	64 Kbps	19,2 Kbps	TCP/IP	TCP/IP	263
Polonia	256 Kbps/3M	64 Kbps/128 Kbps	TCP/IP	TCP/IP	15 269
República Checa	256 Kbps/512 Kbps	19,2 Kbps/256 Kbps	TCP/IP	TCP/IP	14 796
Rumania	64 Kbp/256 Kbps	9,6 Kbps/14,4 Kbps	TCP/IP X.25	TCP/IP	714
Rusia	64 Kbps/10 M	..	TCP/IP	TCP/IP	3 747
Ucrania	14,4 Kbps	14,4 Kbps/192 Kbps	TCP/IP	TCP/IP	1 303

**Fuente:** Datos de la Comisión Europea adaptados por el Ministerio de Investigación y Tecnología de Rumania, 1996.

**Notas:** ATM = Máquina de cuenta automática

Kbps = Kilobits por segundo

M = Millón

TCP/IP = Protocolo de control de transmisión/Protocolo de Internet

.. = no disponible

Apéndice 3

LISTA DE MIEMBROS DEL GRUPO DE TRABAJO Y  
PRINCIPALES INSTITUCIONES TECNICAS

Miembros del Grupo de Trabajo

Sr. Wolfgang Hillebrand	Alemania
Profesor Dr. B. M. Rode	Austria
Dr. V. A. Labounov	Belarús
Sr. Luk Van Langenhove	Bélgica
Sra. Renate Stille	Brasil
Sr. A. González	Chile
Sr. Wang Shaoqi	China
Dr. F. Chaparro (Copresidente)	Colombia
Dra. Eugenia Flores	Costa Rica
Sr. Shume Tefera	Etiopía
Dr. V. Ramesan	India
Sr. Espen Rønneberg	Islas Marshall
Dr. Arnoldo K. Ventura	Jamaica
Sr. R. H. Manondo	Malawi
Sra. Jennifer Cassingena Harper	Malta
Dr. Garro Gado	Niger
Profesor R. A. Boroffice	Nigeria
Sr. Hilal Raza	Pakistán
Profesor G. Oldham (Copresidente)	Reino Unido
Sr. R. Mteleka	República Unida de Tanzania
Dra. Marina Ranga	Rumania
Profesor Messanvi Gbeassor	Togo

Principales instituciones técnicas

Instituto de Nuevas Tecnologías (INTECH)	Universidad de las Naciones Unidas, Países Bajos
Institute for Development and Research Cooperation (IDRC)	Canadá
Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (COLCIENCIAS)	Colombia
Science Policy Research Unit (SPRU)	Universidad de Sussex, Reino Unido



### Agradecimientos

Queremos dar las gracias a las numerosas personas e instituciones que han contribuido sustantiva o financieramente a la producción del presente informe. En especial, damos las gracias a las principales instituciones técnicas, INTECH e IDRC, por sus contribuciones. Además de las contribuciones sustantivas de su personal, INTECH facilitó, antes de su publicación, ejemplares de aproximadamente 30 ponencias presentadas en dos conferencias del Instituto. El IDRC cofinanció el cursillo práctico sobre las diversas hipótesis y su ulterior publicación. COLCIENCIAS de Colombia y Science Policy Research Unit del Reino Unido también aportaron útiles contribuciones sustantivas.

Agradecemos asimismo la generosa ayuda financiera de los Gobiernos de Colombia, la India y los Países Bajos. En el caso de la India también el sector privado aportó contribuciones financieras. El personal de COLCIENCIAS de Colombia y el National Centre for Software Technologies de la India organizaron las reuniones del Grupo de Trabajo de Cartagena y Lonavla, respectivamente, y agradecemos mucho su ayuda.

Muchas otras personas contribuyeron de forma sustantiva en muchos países a nuestra labor. Es imposible citarlas a todas, pero queremos dar especialmente las gracias al Profesor Robin Mansell por su capacitada actuación como relator del Grupo de Trabajo.

Por último, queremos dar las gracias a la secretaria de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la UNCTAD por toda su ayuda, en especial por haber llevado a cabo el examen de la TIC en el sistema de las Naciones Unidas.

Fernando Chaparro

Geofrey Oldham

Copresidentes del Grupo de Trabajo sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación para el Desarrollo