

**Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo****17º período de sesiones**

Ginebra, 12 a 16 de mayo de 2014

Tema 3 b) del programa provisional

**Tecnologías de la información y las comunicaciones
para un desarrollo social y económico incluyente****Informe del Secretario General***Resumen*

El presente informe analiza el papel que desempeñan las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para posibilitar un desarrollo económico y social incluyente. En la primera sección se resumen los avances en el sector de las TIC y las TIC para el desarrollo desde la celebración de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI), identificando las tendencias, las experiencias y los retos significativos. A continuación, el informe examina las repercusiones de cinco nuevas tendencias en las TIC para el desarrollo, que se espera que desempeñen un papel importante en ese ámbito durante los próximos cinco años. Esas tendencias son la datificación, los análisis de macrodatos, la computación en la nube, la Internet de las cosas, y los sistemas inteligentes. El informe finaliza formulando conclusiones y sugerencias en el contexto de la agenda para el desarrollo después de 2015.



Introducción

1. La importancia de las TIC para el desarrollo social y económico ha sido reconocida desde que las TIC y sus mercados iniciaron un rápido crecimiento a mediados de la década de 1990. En 1998, por ejemplo, la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo publicó un informe titulado *Knowledge Societies: Information Technology for Sustainable Development*, en que se examinaba la relación entre las TIC, el desarrollo social y económico y las posibilidades de crear "sociedades del conocimiento" innovadoras¹. El concepto de sociedades del conocimiento, que también ha sido adoptado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)², va más allá de la tecnología y hace hincapié en los procesos de desarrollo humano que transforman la información en conocimiento y permiten que los gobiernos, los individuos y las organizaciones hagan cambios duraderos en la economía y la sociedad.

2. El momento culminante del compromiso intergubernamental con las TIC para el desarrollo desde 1998 fueron las CMSI celebradas en 2003 y 2005. En sus documentos finales³, ambas cumbres:

a) Afirieron el compromiso de la comunidad internacional de "construir una sociedad de la información inclusiva, centrada en las personas y orientada al desarrollo"⁴;

b) Respaldaron el potencial de las TIC para facilitar el crecimiento económico y el bienestar social, especialmente en los países en desarrollo, y crearon conciencia al respecto;

c) Establecieron metas y mecanismos de evaluación para la implantación y la explotación de las TIC hasta 2015.

3. Para contribuir a que se entendiera mejor la naturaleza cambiante de las cuestiones relativas a las TIC para el desarrollo inclusivo y facilitar las deliberaciones de la Comisión en su 17º período de sesiones, la secretaría de la UNCTAD convocó una reunión de expertos entre períodos de sesiones en Washington, D.C., del 2 al 4 de diciembre de 2013. El presente informe, solicitado por el Consejo en su decisión 2013/229, se basa en las conclusiones del grupo de expertos, en informes nacionales presentados por miembros de la Comisión y en otros trabajos pertinentes. Contribuye a la labor de la Comisión sobre uno de sus temas prioritarios para 2013-2014, a saber, la evaluación del papel de las TIC en el desarrollo social y económico inclusivo.

¹ R. Mansell y U. Wehn, 1998, *Knowledge Societies: Information Technology for Sustainable Development*, (Naciones Unidas, Oxford University Press). En el *Informe sobre el desarrollo mundial 1998-1999*, el Banco Mundial también citó el conocimiento como motor esencial del crecimiento económico y del bienestar social del próximo siglo; disponible en <http://www.rrojasdatabank.info/wdr98/overview.pdf>.

² UNESCO, 2005, *Towards Knowledge Societies: UNESCO World Report* (París), disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843e.pdf>.

³ CMSI, Naciones Unidas y Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2005, *Documentos Finales Ginebra 2003 – Túnez 2005* (Unión Internacional de Telecomunicaciones, Ginebra), disponible en <http://www.itu.int/wsis/outcome/booklet-es.pdf>.

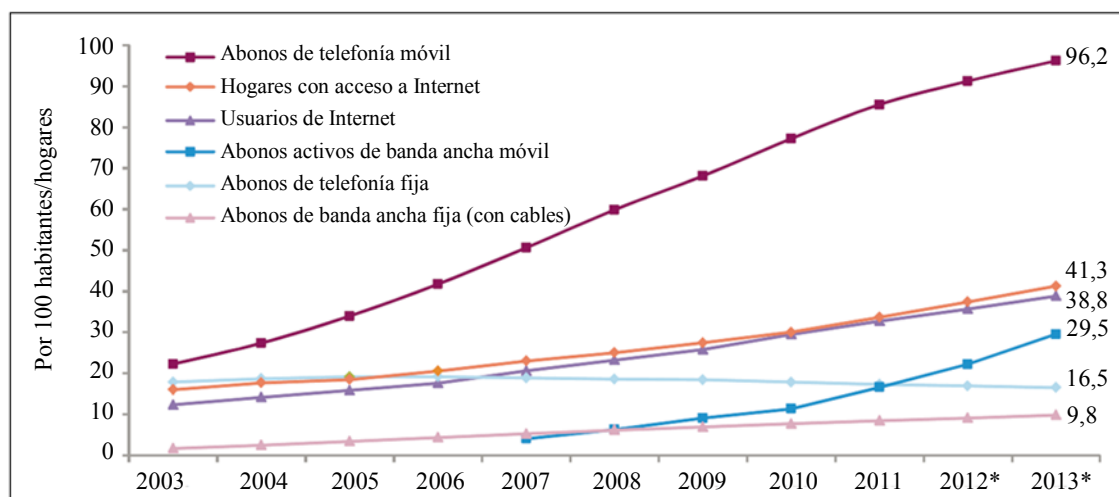
⁴ Declaración de Principios de Ginebra, art. 1, *ibid*; pág. 9.

I. Tecnologías de la información y las comunicaciones, tecnologías de la información y las comunicaciones para el desarrollo y novedades desde la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información

4. Las TIC para el desarrollo empezaron a generar interés en el contexto de la preocupación internacional a largo plazo relativa a los desafíos a que se enfrentan los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados. La Declaración del Milenio del año 2000 centró las actividades de desarrollo en ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), relacionados principalmente con la reducción de la pobreza y con las necesidades básicas, lo cual ha establecido el marco de la política de desarrollo internacional en que han evolucionado desde entonces las TIC para el desarrollo.

5. El crecimiento del sector de las TIC ha sido muy dinámico. En el gráfico que figura a continuación se muestra que décadas de rápido crecimiento en las capacidades de los componentes y las redes de las TIC han impulsado una innovación igual de rápida en la tecnología y los servicios.

Evolución en el acceso global a las tecnologías de la información y las comunicaciones, 2003-2013



Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), *Measuring the Information Society, 2013*⁵.

* = Estimaciones.

6. La tasa de adopción de las TIC en las sociedades, incluidos los países en desarrollo, durante los últimos dos decenios ha superado la de cualquier otra tecnología anterior. Por consiguiente, también son susceptibles de cambios rápidos las oportunidades y los desafíos que suponen las TIC, incluido el potencial de las TIC para el desarrollo.

⁵ UIT, 2013, *Measuring the Information Society 2013* (UIT, Ginebra), disponible en http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2013/MIS2013_without_Annex_4.pdf.

A. Efectos de las tecnologías de la información y las comunicaciones

7. Al ser tecnologías con fines generales, el valor y los efectos de las TIC se derivan principalmente de su utilización en otros sectores económicos y sociales. Hay tres aspectos de las TIC especialmente importantes para el desarrollo económico y social:

- a) Posibilitar una mayor eficiencia en los procesos económicos y sociales;
- b) Mejorar la eficacia de la cooperación entre los distintos interesados;
- c) Aumentar el volumen y la variedad de información a disposición de las personas, las empresas y los gobiernos.

8. Llevar a la práctica esos aspectos depende no solo de la tecnología, sino también de la relación entre la tecnología y otros factores, en particular las capacidades humanas necesarias para aprovecharlos.

9. Hacer realidad una sociedad de la información depende tanto del desarrollo humano como del tecnológico. Se puede distinguir entre dos grandes perspectivas complementarias en cuanto a las TIC en el desarrollo social y económico: la primera tiene que ver con las repercusiones sistémicas de las TIC, y la segunda con los efectos en la elaboración de políticas.

1. Repercusiones sistémicas

10. Las repercusiones sistémicas de las TIC en la economía, la sociedad y la cultura pueden agruparse en tres esferas⁶:

a) Las repercusiones económicas, que incluyen la globalización de la producción, los cambios en las redes de comercio y distribución internacionales, los nuevos patrones de consumo de bienes y servicios, la virtualización de algunos productos y comportamientos, y la importancia creciente del sector de las TIC en la economía mundial y las economías nacionales;

b) Las repercusiones sociales, que incluyen el acceso masivo a recursos de información considerablemente mayores, el aumento de la libertad de expresión y de asociación, eludiendo la regulación nacional de los mercados y del comportamiento, las nuevas modalidades de trabajo y de asentamientos humanos, los cambios en las relaciones entre los gobiernos y los ciudadanos, y los desafíos a las ideas tradicionales de privacidad e individualidad;

c) Las repercusiones ambientales, que incluyen mayores niveles de generación de desechos y de carbono, y las posibilidades de mitigación del impacto ambiental de otros sectores.

11. Esas repercusiones han sido más profundas en los países en desarrollo, pero son cada vez más visibles en todo el mundo, lo que plantea problemas complejos a los encargados de la formulación de políticas. La automatización y la informatización reducen los puestos de trabajo en algunos sectores, pero los aumentan en otros. Los medios que proporcionan las TIC, son explotados tanto por delincuentes como por empresas legítimas, lo que plantea nuevos desafíos en cuanto a la protección de datos, la vigilancia y la

⁶ D. Souter y D. MacLean, 2012, *Changing our understanding of sustainability: The impact of ICTs and the Internet*, International Institute for Sustainable Development, disponible en http://www.iisd.org/pdf/2012/changing_our_understanding_of_sustainability.pdf.

ciberseguridad. Las TIC se han convertido en la fuente de mayor crecimiento de residuos sólidos y de emisiones de gases de efecto invernadero⁷.

2. Repercusiones en la formulación de políticas

12. El segundo conjunto de repercusiones está relacionado con la posibilidad de que los gobiernos y otros interesados utilicen las TIC en las estrategias, los programas y los proyectos de desarrollo. Esto pone de relieve la explotación activa de la tecnología como motor para acelerar el desarrollo mediante la inversión en infraestructura, la estimulación de la demanda de dispositivos y aplicaciones de TIC y la intervención en forma de iniciativas de TIC para el desarrollo. El trabajo del Banco Mundial, la UIT y la Comisión sobre la Banda Ancha para el Desarrollo Digital⁸ muestra claramente que las estrategias nacionales de desarrollo en algunos países (como Rwanda) que se centran explícitamente en el desarrollo impulsado por el conocimiento⁹ son la causa de muchas intervenciones programáticas de los gobiernos y los organismos internacionales. Van desde la promoción de los telecentros a comienzos del siglo hasta la importancia reciente de la utilización de aplicaciones móviles en la sanidad, la educación y el desarrollo empresarial.

13. Los gobiernos de los países en desarrollo que intentan aprovechar el potencial de las TIC para atender a las prioridades nacionales han adoptado cada vez más estrategias y programas marco de TIC para el desarrollo. Algunos gobiernos han destacado la contribución de las redes de comunicaciones al crecimiento económico atrayendo inversiones y mejorando la eficiencia. Otros se han centrado en mejorar la administración y la prestación de servicios, mediante la administración pública en línea y las iniciativas para mejorar la sanidad, la educación y la empresa. Los organismos de desarrollo han puesto de relieve el potencial de las repercusiones derivadas de las TIC en las necesidades básicas y las prioridades relacionadas con los ODM. La experiencia ha demostrado que los programas y proyectos de TIC para el desarrollo como estos pueden ser superados rápidamente por los avances en la tecnología y la cuota de mercado, y han de ser flexibles y adaptarse para sacar el máximo provecho.

B. La brecha digital

14. El carácter de la brecha digital ha ido cambiando a lo largo del tiempo, debido tanto a los rápidos cambios en la tecnología como al carácter sumamente innovador de las nuevas aplicaciones de las TIC. Ahora, los intereses principales son identificar los medios más adecuados de acceso a Internet, la mejor forma de fomentar dicho acceso y los usos que se persiguen. Por lo tanto, este panorama de Internet en rápida evolución necesita una perspectiva integral que considere a las TIC no solo como infraestructura sino también como herramientas para el desarrollo económico.

⁷ La tasa de crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector es aproximadamente un 6 % por año; véase Grupo sobre el Clima y Global e-Sustainability Initiative, 2008, *SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age*, disponible en http://www.smart2020.org/_assets/files/02_Smart2020Report.pdf.

⁸ T. Kelly y C. M. Rossotto eds., 2012, *Broadband Strategies Handbook*, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Asociación Internacional de Fomento y Banco Mundial, disponible en <http://broadbandtoolkit.org/Custom/Core/Documents/Broadband%20Strategies%20Handbook.pdf>; Comisión sobre la Banda Ancha para el Desarrollo Digital, 2011, *Broadband: A platform for progress*, disponible en http://www.broadbandcommission.org/Reports/Report_2.pdf.

⁹ El plan más reciente de Rwanda puede consultarse en http://www.smart2020.org/_assets/files/02_Smart2020Report.pdf.

15. El carácter cambiante del acceso a las TIC y su utilización se identificó mediante cinco tendencias que surgieron entre 2005 y 2010 y que incidieron profundamente en las inversiones, la adopción y el potencial de desarrollo de las TIC. Estas tendencias fueron:

- a) El avance hacia el acceso móvil universal;
- b) La transición de las redes de banda estrecha a las de banda ancha;
- c) La computación en la nube;
- d) Internet móvil y las aplicaciones para teléfonos móviles;
- e) Las redes sociales y el contenido generado por los usuarios en Internet.

16. Los abonos de telefonía móvil han aumentado en todo el mundo desde 2005, pasando de 2.200 millones a 6.800 millones, casi 1 por cada habitante del planeta¹⁰. El rápido crecimiento de las redes móviles y del número de aparatos también ha reducido las diferencias en el acceso básico a Internet, aunque la asequibilidad sigue siendo un problema.

17. Dos quintas partes de los hogares en todo el mundo ya tienen acceso a Internet. Mientras que la mayoría de los hogares en los países desarrollados tienen acceso a conexiones de banda ancha, esta situación es poco frecuente en los países en desarrollo, donde la forma más habitual de conectarse a Internet es mediante un teléfono móvil. La UIT calcula que el 77% de la población en los países desarrollados utiliza Internet, comparado con solo el 31% de los países en desarrollo y el 16% en África Subsahariana¹¹.

18. En la mayoría de las regiones del mundo están realizándose elevados niveles de inversión en las redes internacionales, nacionales y locales de banda ancha, lo cual mejora enormemente la conectividad. Los cables submarinos de alta velocidad son los principales canales para la conectividad internacional de los países en desarrollo y de los desarrollados. La banda ancha móvil ha sido el segmento de mercado que ha registrado un crecimiento más rápido, y los abonos en los países en desarrollo se duplicaron entre 2011 y 2013¹².

19. Esta evolución contribuye al aumento significativo del volumen de datos transmitidos a través de las redes. Cisco calcula que el tráfico mundial mediante el protocolo de Internet (IP) se cuadruplicó entre 2007 y 2012, y volverá a triplicarse antes de 2017¹³. Según se informa, el uso de la banda ancha se duplica cada 18 meses¹⁴. Otros factores son la migración de los datos y las aplicaciones a la computación en la nube y la aparición de aplicaciones móviles que facilitan el acceso a los datos en los teléfonos inteligentes. La Internet de las cosas aumentará todavía más los volúmenes de datos, suscitando inquietudes entre los encargados de formular políticas en cuanto a la suficiencia de la infraestructura existente y la posible escasez de espectro.

20. El crecimiento de las redes sociales en línea se ha convertido en un poderoso motor de la adopción y el uso de Internet en todos los países, incluidos los países en desarrollo. La red más popular, Facebook, tiene unos 1.250 millones de usuarios y acceden a ella

¹⁰ Véase http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/statistics/2013/ITU_Key_2005-2013_ICT_data.xls.

¹¹ Estadísticas de la UIT disponibles en http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/statistics/2013/ITU_Key_2005-2013_ICT_data.xls.

¹² UIT, 2013, *Measuring the Information Society 2013* (UIT, Ginebra), disponible en http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2013/MIS2013_without_Annex_4.pdf, cap. 1.

¹³ Cisco, 2013, *The zettabyte era – Trends and analysis*, disponible en http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/VNI_Hyperconnectivity_WP.pdf.

¹⁴ Véase <http://spectrum.ieee.org/telecom/wireless/edholms-law-of-bandwidth>.

alrededor del 40% de las personas que utilizan Internet diariamente¹⁵. La popularidad de las redes sociales y otros servicios interactivos de la Web 2.0 ha modificado el uso primordial de Internet de muchos usuarios que han pasado de buscar información a interactuar.

21. En los últimos cinco años, la preocupación se ha centrado en la brecha cada vez mayor en los niveles más altos de las TIC, en especial la banda ancha, que en la actualidad se considera un motor esencial del crecimiento económico. Preocupa en concreto que, si bien es probable que los países de ingresos medianos superen esa diferencia a corto o medio plazo, eso será mucho más difícil para los países menos adelantados. La brecha en el plano internacional se repite entre las regiones más y menos desarrolladas de los países, y entre los grupos sociales más prósperos y los marginados.

22. El desafío de la inclusión ha sido un elemento central de la formulación de políticas en lo referente a las TIC para el desarrollo. Los países desarrollados tienen mejor infraestructura de TIC, registran un uso más generalizado de las TIC y logran acceso a las innovaciones de las TIC antes que los países en desarrollo. Las zonas urbanas y los grupos sociales más ricos en los países en desarrollo tienen ventajas similares respecto de las zonas rurales y las comunidades más pobres. El acceso a las TIC y su utilización es menos frecuente en los grupos social o económicamente marginados, como las mujeres, los jóvenes, los trabajadores no cualificados o de subsistencia, las minorías étnicas y las personas con necesidades especiales o con discapacidad. Aunque se reconoce el valor de las TIC para todos, sus beneficios pueden acumularse de manera desproporcionada en la sociedad.

II. Nuevas tendencias en las tecnologías de la información y las comunicaciones y en las tecnologías de la información y las comunicaciones para el desarrollo

23. Además de las cinco tendencias que modificaron considerablemente el contexto de las TIC y las TIC para el desarrollo entre 2005 y 2010, han surgido nuevas tendencias que han ganado importancia desde 2010 y que pueden producir otros cambios en la relación entre las TIC y el desarrollo hasta 2015 y posteriormente. Son las siguientes:

- a) La datificación de la organización y la práctica de las empresas y los gobiernos;
- b) La aparición de los macrodatos y de su análisis como nuevos recursos para comprender los procesos sociales y económicos;
- c) La adopción generalizada de la computación en la nube;
- d) La aparición de la Internet de las cosas;
- e) El despliegue de los sistemas inteligentes para mejorar la eficiencia y la productividad en las economías.

24. Ninguna de estas tendencias es totalmente nueva, pero todas han cobrado importancia a causa del desarrollo rápido y continuado de la tecnología y los mercados de las TIC. Durante 50 años, la velocidad de procesamiento y la capacidad de los procesos y los componentes informáticos se han duplicado aproximadamente cada 2 años, lo que se conoce como "ley de Moore". Esto ha posibilitado que las capacidades se hayan multiplicado por 32 desde la clausura de la CMSI en 2005, y ese incremento continúa. Las consecuencias pueden observarse en:

¹⁵ Véase www.alexa.com para consultar los datos sobre el acceso a los sitios web y su utilización.

- a) Un aumento de la capacidad de computación y del equipo de TIC que, de año en año, pueden manipular volúmenes mucho mayores de datos y a mucha más velocidad;
- b) Un volumen mucho mayor de datos que puede almacenarse de manera provechosa y analizarse de forma coherente;
- c) Una mayor capacidad de las redes de comunicaciones para transmitir datos entre los usuarios y los dispositivos, independientemente de su ubicación.

25. Consideradas conjuntamente, esas tres mejoras en la capacidad han tenido un especial poder de transformación que ha propiciado la aparición de nuevos tipos de servicios de TIC, ha impulsado la innovación en la producción y el consumo de otros bienes y servicios, y ha ampliado el alcance y la escala del análisis de los datos y del intercambio de información en formas que afectan a los gobiernos, las empresas y los ciudadanos. Quienes tienen acceso al aumento de la capacidad de computación y de las comunicaciones tienen más oportunidades de aprovechar las TIC para obtener beneficios sociales y económicos que quienes no tienen ese acceso. Estas nuevas tendencias, por lo tanto, presentan nuevas oportunidades para el desarrollo social y económico, pero también plantean nuevos retos y riesgos de brechas en el desarrollo.

A. Datificación

26. El término datificación describe el proceso por el cual los datos se convierten en un recurso fundamental y en un factor determinante de los resultados de las actividades empresariales y gubernamentales, no solo en el sector de las TIC sino en toda la economía.

27. Las empresas más importantes en los países desarrollados, y muchas en los países en desarrollo, dependen ahora del almacenamiento y el análisis de los datos para mantener su rendimiento y ser más competitivas. La datificación está propagándose por las cadenas de abastecimiento, desde las grandes empresas mundiales a los negocios más pequeños, nacionales y locales. Las transacciones y otras relaciones entre gobiernos, empresas y ciudadanos se gestionan con mayor frecuencia mediante bases de datos centralizadas y se llevan a cabo en línea. Los gobiernos creen que la datificación simplifica el acceso, reduce los costos y mejora la eficiencia en la prestación de servicios. Las iniciativas de la administración pública en línea para fomentar la datificación en los países en desarrollo cuentan con el apoyo del Banco Mundial y otros organismos¹⁶.

28. Esos procesos sitúan la información y el conocimiento en el centro del gobierno y las empresas, y reflejan muchas de las aspiraciones expresadas respecto de la sociedad de la información y del conocimiento. Sus defensores consideran que el aumento de la información y un mejor análisis darán lugar a una actividad normativa más adecuada, un despliegue más eficaz de recursos, más innovación, nuevas oportunidades económicas y sociales, y el empoderamiento de las personas (incluidos los pobres) para gestionar sus vidas y sus medios de subsistencia.

29. Esto proporciona una plataforma para mejorar las políticas y prácticas de desarrollo, pero aprovechar las ventajas de la datificación no depende solamente de la tecnología. Hace tiempo que los economistas han reconocido que el aumento de la productividad no se deriva automáticamente de las inversiones en TIC¹⁷. Para ello son necesarios otros factores, especialmente los cambios organizativos que facilitan el aumento de la eficiencia que la

¹⁶ Por ejemplo, véase <http://www.worldbank.org/projects/P081771/e-lanka-development?lang=en&tab=overview>.

¹⁷ Véase E. Brynjolfsson, 1993, The productivity paradox of information technology, *Communications of the ACM*, 36(12): 66 a 77.

inversión en TIC hace posible¹⁸. Los que no invierten en cambios tales como la simplificación de la gestión, el reciclaje profesional y la reestructuración de las cadenas de suministro no logran obtener beneficios. Los conocimientos especializados y los recursos financieros también son fundamentales para aprovechar el potencial de la datificación.

30. Hay otros problemas de política. Automatizar la administración hace que se pierdan puestos de trabajo y puede añadir opacidad en vez de transparencia a las relaciones entre el gobierno, las empresas y los ciudadanos. La informatización requiere que se transfieran funciones operacionales esenciales de un ser humano a un algoritmo, aspecto que muchos consideran peligroso, sobre todo en ámbitos como las finanzas internacionales. La concentración y la explotación de la información plantea preocupaciones respecto de la protección de los datos, la privacidad y las relaciones entre los individuos, las empresas y el gobierno que pueden ser polémicas desde un punto de vista político y problemáticas desde una perspectiva administrativa. Son aspectos que deben abordarse para hacer plenamente efectivo el potencial de la datificación para el desarrollo.

B. Macrodatos y su análisis

31. El término "macrodatos" describe la acumulación y el análisis de recursos de información considerablemente mayores, más allá de la capacidad analítica y de almacenamiento de los recursos anteriores de los equipos y programas informáticos. Es posible gracias al aumento en la capacidad de almacenamiento de datos y a la variedad de fuentes de datos disponibles.

32. Los macrodatos tienen un gran valor comercial. Los modelos de negocio de los servicios gratuitos en línea, como Google y Facebook, se basan en la extracción de datos, lo que representa un detallado análisis computacional de la información facilitada por los usuarios. Las grandes empresas minoristas y otras similares adquieren, almacenan y extraen datos sobre sus clientes. Los recursos de información y la capacidad de análisis de los macrodatos les permiten comercializar bienes y servicios con mayor eficacia que mediante la publicidad convencional.

33. Los gobiernos también acumulan amplias bases de datos sobre los ciudadanos, las empresas y las organizaciones mediante puntos de interacción establecidos, como los programas nacionales de identidad y los sistemas tributario, educativo, sanitario y judicial. Esos conjuntos de datos permiten que los gobiernos determinen prioridades y asignen recursos. Los datos adquieren más importancia cuando se combinan entre sí, al establecerse correlaciones y asociaciones entre distintos conjuntos de datos. Los especialistas en tecnología de la información (TI) también investigan la manera de reunir e incorporar los conocimientos tácitos (no escritos) en los análisis.

34. El análisis de los macrodatos es valioso tanto a pequeña como a gran escala. Los datos y los metadatos (datos sobre los datos) pueden combinarse para discernir las tendencias con respecto a poblaciones enteras, o desglosarse para centrarse en grupos geográficos, sociales o económicos específicos. Los datos procedentes de múltiples fuentes pueden ofrecer una imagen más detallada de las necesidades y de los comportamientos individuales y colectivos.

35. Sin embargo, solo podrá aprovecharse el valor de los macrodatos si son exactos y fiables y están actualizados, si las oficinas nacionales de estadística pueden realizar análisis de alta calidad, si los encargados de tomar decisiones están dispuestos a atender las necesidades de desarrollo que revelen los análisis y si se dispone de recursos financieros y

¹⁸ Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), 2003, *ICT and Economic Growth: Evidence from OECD Countries, Industries and Firms* (OECD Publishing, París).

logísticos para asignar los recursos en consecuencia. Estos requisitos plantean dificultades a los gobiernos. Las correlaciones a gran escala que reúnen múltiples conjuntos de datos son tareas computacionales y analíticas complejas que requieren personal con conocimientos especializados, complejas aplicaciones de TI y un acceso fiable a computación y comunicaciones de gran calidad. Muchos gobiernos de países en desarrollo se ven limitados por la falta de capacidad analítica y por el acceso limitado a esos recursos. No suele ser fácil determinar la dirección de la causalidad al evaluar los resultados vinculados al desarrollo.

36. También es arriesgado excederse en la recopilación de datos que posibilitan las TIC. La combinación de múltiples conjuntos de datos tiene un gran potencial para definir los recursos, pero también pueden utilizarse para discriminar a favor o en contra de determinadas comunidades en vez de garantizar su inclusión. Muchas personas están preocupadas por la confidencialidad y la protección de los datos, que requieren reglamentación jurídica. Demasiados datos pueden saturar la capacidad de las personas o de las organizaciones comunitarias para analizarlos y darles un uso efectivo. Es importante que los gobiernos y los asociados para el desarrollo determinen los ámbitos en que los macrodatos pueden aportar más valor al desarrollo nacional y concentrar los recursos en consecuencia.

37. La escala y el alcance del análisis de los datos crecen rápidamente. Una novedad reciente, el análisis de los medios sociales aplica los planteamientos de los macrodatos a los datos y los metadatos publicados en las redes sociales, los blogs y los microblogs, analizando las opiniones y el comportamiento de los grupos de usuarios. El análisis de los medios sociales puede complementar el de los datos convencionales, permitiendo que los gobiernos obtengan más información acerca de las prioridades y las actitudes hacia los servicios públicos, aunque debe recordarse que los usuarios de los medios sociales no son demográficamente representativos. Los partidarios de este planteamiento destacan su potencial para identificar los problemas incipientes, por ejemplo, si en Internet aumenta el número de referencias a la gripe, podría considerarse una alerta temprana de epidemia. La preocupación de los críticos es que los gobiernos represivos los utilicen contra los disidentes políticos o las minorías sociales.

38. La obtención de información de múltiples fuentes, la ciencia ciudadana y las metodologías conexas explotan el acceso a los teléfonos y a Internet para ampliar el ámbito, la diversidad y el alcance de la reunión de datos pidiendo información a la población en general. Esto permite recopilar información de lugares a los que no sería posible llegar de otro modo, como complemento de los sensores y de otras fuentes de datos, aunque estas metodologías se enfrentan a problemas de calidad y manipulación de los datos. Entre los ejemplos satisfactorios están la recopilación de datos sobre la contaminación del aire, el suelo y el agua, la supervisión de la participación electoral y la identificación de las necesidades de emergencia después de las catástrofes naturales¹⁹.

39. Los datos procedentes de todas estas fuentes están cada vez más difundidos. Los datos abiertos son aquellos publicados por los gobiernos y entre los que se incluyen datos brutos, estadísticas y material de análisis y de investigación que se derivan de encargos gubernamentales o del gasto público. Internet es un medio muy eficaz para la publicación de datos abiertos y de metodologías analíticas como los datos abiertos enlazados, que utilizan Internet para reunir conjuntos de datos que de otro modo no serían analizados conjuntamente o no podrían serlo²⁰.

¹⁹ Pueden consultarse ejemplos en las plataformas Ushahidi, en <http://www.usahidi.com/products>.

²⁰ Véase, por ejemplo, <http://linkeddata.org/>.

40. Las políticas de datos abiertos están relacionadas con las leyes sobre la libertad de información, que se promulgan cada vez en más países y que se ajustan a lo dispuesto en los instrumentos internacionales, como el principio 10 de la Declaración de Río de 1992 sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo²¹. Se consideran valiosas en tanto en cuanto aumentan la transparencia y la rendición de cuentas, alientan un mayor control de las políticas públicas y las decisiones sobre adquisiciones, facilitan una mayor participación pública en la formulación de políticas y diversifican la capacidad analítica²². La publicación de datos que afectan a comunidades locales ayuda a que aprovechen al máximo las oportunidades locales, supervisen a los funcionarios locales y se protejan contra amenazas como los riesgos ambientales.

41. Si bien se han promulgado leyes en muchas jurisdicciones, ha habido problemas para aplicarlas²³. Se ha incurrido en gastos considerables en la creación y el mantenimiento de sitios web y en la preparación de datos para su publicación. Muchos datos son muy valiosos para las empresas y hay quien cuestiona si los gobiernos deberían facilitarlos gratuitamente, renunciando a un posible valor comercial²⁴.

42. La datificación y el análisis de macrodatos pueden ayudar a los gobiernos y otros agentes de desarrollo a mejorar la comprensión y el análisis de los problemas de desarrollo, elaborar mejores respuestas políticas, estimular la actividad económica y destinar los servicios y los recursos donde tengan más utilidad. El aumento de la disponibilidad y el acceso a la información también puede servir para que los ciudadanos y las comunidades reduzcan la vulnerabilidad e identifiquen las oportunidades para mejorar la calidad y los medios de vida. La capacidad de aprovechar estas oportunidades, sin embargo, depende en gran medida de la disponibilidad de conocimientos estadísticos y analítica en el seno del gobierno, las empresas y la comunidad en general, y de recursos complementarios, como la alfabetización, las aptitudes educativas y el acceso a los fondos de inversión.

C. Computación en la nube

43. La computación en la nube ofrece importantes recursos para la datificación y el análisis de macrodatos. En este modelo, no solo los datos de los usuarios sino también las aplicaciones se almacenan en centros de datos gestionados por empresas de TI en lugar de en los propios dispositivos de los usuarios y se accede a ellos en línea como y cuando se requiera. Se asemeja al modelo de computación cliente/servidor que precedió a la generalización de los ordenadores personales, pero, en vez de utilizar servidores *in situ*, aprovecha la sumamente mayor capacidad computacional y de comunicaciones que ofrecen las empresas mundiales de TI y de telecomunicaciones²⁵.

44. La computación en la nube tiene numerosas ventajas para los usuarios comerciales y gubernamentales. En lugar de dedicar los escasos recursos a equipo y programas informáticos y a la gestión de las TI, estos se pueden obtener con mayor flexibilidad de los

²¹ Disponible en <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=78&articleid=1163>.

²² N. Rajshree y B. Srivastava, 2012, *Open government data for tackling corruption – a perspective*; documento presentado durante el seminario sobre ciudades semánticas de la Association for the Advancement of Artificial Intelligence, Toronto, 23 de julio.

²³ Véase <https://opendata.co.ke>; <http://www.nation.co.ke/business/news/Open-data-initiative-has-hit-a-dead-end/-/1006/1617026/-/n18uhrz/-/index.html>.

²⁴ Véase, por ejemplo, R. Kitchin, 2013, *Four critiques of open data initiatives*, disponible en <http://www.nuim.ie/progcity/2013/11/four-critiques-of-open-data-initiatives/>.

²⁵ UNCTAD, 2013, *Information Economy Report 2013: The Cloud Economy and Developing Countries* (publicación de las Naciones Unidas, Ginebra), disponible en http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2013_en.pdf.

proveedores de servicios en la nube, variando la capacidad según sea necesario y utilizando plataformas móviles u ordenadores personales. El acceso compartido a esos grandes recursos permite a los clientes, incluidos los gobiernos, obtener sustanciales economías de escala. Se calcula que los ahorros de las empresas pueden ser de hasta el 40% de los gastos de TI, aunque varía dependiendo del contexto empresarial²⁶.

45. Una estimación sugiere que el mercado mundial de servicios en la nube se triplicará entre 2010 y 2015 hasta alcanzar los 43.300 millones de dólares de los Estados Unidos, aunque las estimaciones varían y reflejan la incertidumbre en lo que respecta a las previsiones en las tendencias de las TIC²⁷. Los servicios en la nube, si bien se concentran en los países desarrollados, se propagan rápidamente en los mercados emergentes y en los países de ingresos medianos. En todas partes las personas utilizan de forma generalizada e inconsciente los servicios en la nube, ya sea para acceder al correo electrónico, a las redes sociales o al ocio. Muchas empresas mundiales y de países desarrollados gestionan las relaciones con sus clientes a través de los servicios en la nube que prestan empresas como Salesforce o utilizan herramientas basadas en la nube proporcionadas por proveedores como Amazon Web Services para gestionar los procesos comerciales y ofrecer servicios de información²⁸. En algunos países desarrollados, los gobiernos han dado prioridad a los servicios de adquisición en la nube para aprovechar la eficiencia observada y reducir los costos²⁹.

46. Aunque a los gobiernos les interesa aprovechar los ahorros derivados de las adquisiciones en la nube, a muchos les preocupa la pérdida de soberanía sobre los datos y las aplicaciones si se subcontratan los servicios a proveedores mundiales. Poner en marcha un centro de datos a gran escala puede costar hasta 1.000 millones de dólares de los Estados Unidos. Las economías de escala y de alcance dan lugar al predominio de la prestación mundial de servicios en la nube por empresas de TI de gran tamaño. Muchos gobiernos temen verse atrapados en contratos que no sean competitivos o cuya interoperabilidad no sea suficiente, o les preocupa que terceras partes no autorizadas, incluidos otros gobiernos, puedan controlar o acceder a los datos en la nube. Estas reservas dificultan que se adopte el uso de servicios en la nube. La confianza en esos servicios también depende de la calidad de la infraestructura nacional de comunicaciones y energía, que sigue siendo deficiente en muchos países en desarrollo.

47. Los gobiernos de los países en desarrollo pueden aprovechar el potencial de la nube si evalúan cuidadosamente los posibles costos y beneficios antes de aceptar compromisos de adquisiciones, y si resuelven las limitaciones de infraestructura y legales, entre otras, que actualmente desalientan la utilización de esos servicios³⁰. Las empresas de los países en desarrollo tienen a su alcance otras oportunidades. Algunos países pueden establecer mercados nacionales de centros de datos, con lo cual atenderían al deseo de los gobiernos y las empresas de mantener los datos dentro del país al tiempo que acceden a los servicios en la nube de los proveedores mundiales. El Gobierno de Kenya, por ejemplo, ha encargado a los centros de datos que den facilidades no solo a las oficinas gubernamentales, sino también a las empresas nacionales y regionales preocupadas por la soberanía de los datos. También hay margen para el desarrollo de servicios de agregación y de intermediación en

²⁶ *Ibid.*

²⁷ Citado en R. Berry y M. Reisman, 2012, Policy challenges of cross-border cloud computing, *Journal of International Commerce and Economics*, disponible en http://www.usitc.gov/journals/policy_challenges_of_cross-border_cloud_computing.pdf.

²⁸ Pueden consultarse ejemplos en <http://aws.amazon.com/solutions/case-studies/all/>.

²⁹ UNCTAD, 2013, *Information Economy Report 2013: The Cloud Economy and Developing Countries* (publicación de las Naciones Unidas, Ginebra), disponible en http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2013_en.pdf, págs. 60 y 91.

³⁰ *Ibid.*

la nube y de aplicaciones innovadoras basadas en la nube para atender a las necesidades locales de información.

48. Parece que la computación en la nube está preparada para propagarse con rapidez en las economías en desarrollo, lo cual puede tener efectos profundos en los costos de las empresas y en su capacidad para innovar. Maximizar su valor depende, sin embargo, de la disponibilidad de una infraestructura de banda ancha fiable y de alta calidad y de medidas para solucionar los problemas relacionados con la protección y la soberanía de los datos.

D. Internet de las cosas

49. La Internet de las cosas ampliará el alcance de la conectividad más allá de las personas y las organizaciones para incluir objetos y dispositivos. Las empresas y los sistemas administrativos ya conectan y supervisan objetos y dispositivos mediante etiquetas de identificación por radiofrecuencia y el sistema mundial de determinación de posición. La Internet de las cosas ampliará esta situación, posibilitando que cualquier objeto al que pueda asignarse una dirección IP —"todo, desde neumáticos hasta cepillos de dientes"³¹— pueda estar conectado, responder a instrucciones digitales y recopilar datos para ser analizados.

50. La Internet de las cosas requiere un aumento de la disponibilidad de direcciones IP. La Internet está migrando a una nueva versión del IP, la IPv6, que amplía enormemente el número de direcciones disponibles, eliminando la escasez presente en la IPv4. La transición ha sido lenta, ya que solo el 3,75% de los sitios web de todo el mundo utilizaban la IPv6 en noviembre de 2013, pero está previsto que se acelere³².

51. Los partidarios de la Internet de las cosas prevén que dará lugar a "un gran número de aplicaciones y servicios innovadores, que mejorarán la calidad de vida y reducirán las desigualdades, al tiempo que ofrecen nuevas oportunidades de ingresos para muchas empresas emprendedoras", por ejemplo en los ámbitos del "diagnóstico y tratamiento médicos, el abastecimiento de agua más limpia, la mejora del saneamiento, la producción de energía, la exportación de productos básicos y la seguridad alimentaria"³³. Por el momento solo han aparecido algunas de esas aplicaciones. Sin embargo, los sensores conectados a Internet se utilizan ampliamente para vigilar las pautas meteorológicas, los niveles de contaminación y las partes del tráfico, con lo cual mejora la capacidad de los gobiernos para intervenir en las crisis a corto plazo y elaborar políticas a largo plazo mejor fundamentadas y más eficaces³⁴. Los datos obtenidos a través de sensores pueden publicarse como datos abiertos, fortaleciendo la participación en la supervisión y ayudando a las personas a responder de manera adecuada a la evolución de las circunstancias.

52. En los países en desarrollo es probable que los efectos principales a corto plazo de la Internet de las cosas tengan que ver con aplicaciones específicas, dados los problemas generales de infraestructura de TIC. Las etiquetas de identificación por radiofrecuencia y el sistema mundial de determinación de posición, por ejemplo, pueden facilitar el control de los envíos comerciales a lo largo de las cadenas de suministro o ayudar a gestionar el

³¹ Véase <http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/>.

³² Véase <http://w3techs.com/technologies/details/ce-ipv6/all/all>.

³³ *The Internet of Things*, UIT, 2005, Ginebra, disponible en http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/pol/S-POL-IR.IT-2005-SUM-PDF-E.pdf.

³⁴ En Oporto (Portugal), por ejemplo, se ha realizado una serie de estudios experimentales para explotar la conexión de los vehículos y los dispositivos con sensores para mejorar la administración de la ciudad. Véase la presentación de João Barros sobre las aplicaciones de TIC innovadoras en Oporto (Portugal), en el Foro para la Gobernanza de Internet, Bali, 22 de octubre de 2013, <http://www.intgovforum.org/>.

suministro de material educativo y de medicamentos en las escuelas y las clínicas. Los dispositivos instalados en los vehículos pueden obtener información en tiempo real sobre el tráfico, ayudando a gestionarlo mejor —un importante desafío en entornos urbanos grandes y complejos con insuficiente infraestructura. Los sensores remotos pueden desempeñar un papel cada vez más importante en la vigilancia de los riesgos ambientales como el cambio climático, las emergencias sanitarias y los disturbios sociales, lo que permite una adaptación más oportuna, sobre todo en el plano local.

53. La Internet de las cosas también podría reconfigurar la relación entre las personas y los dispositivos. Junto a estos resultados potencialmente beneficiosos, sin embargo, la llegada de la Internet de las cosas ha intensificado las preocupaciones sobre la privacidad y la protección de los datos. La información generada aumentará en gran medida las huellas de datos individuales, lo que permitirá un mayor análisis de los comportamientos por los gobiernos y las empresas. El equilibrio entre la disponibilidad de información y la confidencialidad puede ser un factor importante en los debates sobre la política pública en torno al desarrollo de la Internet de las cosas.

E. Sistemas inteligentes

54. Los sistemas inteligentes son procesos posibilitados por las TIC que facilitan una más eficiente producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Su potencial fue examinado en un informe publicado en 2008 por la iniciativa empresarial Global e-Sustainability Initiative³⁵, en el que se identificaron cuatro sectores en los que la implantación de las TIC aportaría considerables ahorros financieros y de carbono, a saber:

- a) Motores inteligentes (automatización y control durante la fabricación);
- b) Logística inteligente (gestión del transporte y del almacenamiento);
- c) Edificios inteligentes (diseño, gestión y automatización de edificios);
- d) Redes inteligentes (gestión de la generación y distribución de electricidad).

55. Los sistemas inteligentes pueden tener importantes repercusiones en los costos financieros y ambientales de la infraestructura que no sea de TIC, reduciendo los residuos, estimulando el desarrollo e influyendo en las políticas mundiales de sostenibilidad y cambio climático. Tienen un potencial especial en la infraestructura energética y de transportes, donde una mayor eficiencia reduciría los costos, aumentaría la disponibilidad y la asequibilidad de bienes y servicios y reduciría la huella ambiental de los procesos industriales y de los servicios públicos. Las redes inteligentes muestran ese potencial.

56. El uso de herramientas de TIC en la generación y distribución de electricidad puede evitar el exceso de producción y reducir el despilfarro en el suministro energético, mientras que la mejora de las comunicaciones en tiempo real con los usuarios finales aumentaría la eficiencia en el consumo energético. El margen de ahorro es mayor en los países desarrollados, donde el consumo de electricidad es mayor, pero las redes inteligentes también son importantes en los países en desarrollo, donde está previsto que la producción y el consumo de energía aumenten considerablemente. Según Global e-Sustainability Initiative, las redes inteligentes pueden reducir las pérdidas en el transporte y la distribución de electricidad en la India en un 30 %, logrando así importantes ahorros financieros y de carbono³⁶.

³⁵ Grupo sobre el Clima y Global e-Sustainability Initiative, 2008, *SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age*, disponible en http://www.smart2020.org/_assets/files/02_Smart2020Report.pdf.

³⁶ *Ibid.*, págs. 9, 45 y 46.

57. Los sistemas inteligentes comparten varias características con la Internet de las cosas. Si bien funcionan a mayor escala e incorporan una gama más amplia de tecnologías y aplicaciones de las TIC, dependen en gran medida de los dispositivos descentralizados de control como los contadores de corriente para reunir datos y aumentar al máximo la eficiencia. Sin embargo, los sistemas inteligentes requieren grandes inversiones de capital en los sectores pertinentes, así como en comunicaciones fiables y de alta calidad. Como sucede con las nuevas tendencias examinadas más arriba, el aprovechamiento de su potencial depende de los recursos humanos, financieros y tecnológicos.

III. El potencial de desarrollo de las nuevas tendencias

A. Nuevas tendencias en la tecnología de la información y las comunicaciones y la brecha digital

58. Las cinco nuevas tendencias que se describen en el presente documento ilustran las oportunidades derivadas de los avances actuales en las TIC y también los retos a que se enfrentarán los países en desarrollo para hacerlas realidad. Por lo tanto, esas cinco tendencias interrelacionadas pueden mejorar sustancialmente los efectos de las TIC en el desarrollo social y económico, con lo que los países en desarrollo estarán más cerca de las sociedades de la información y el conocimiento previstas en la década de 1990 y en la CMSI. Las cinco tendencias son posibles gracias al crecimiento extraordinario en la capacidad de las tecnologías de la informática y las comunicaciones registrado durante los últimos diez años y que todavía continúa. Como resultado, pueden mejorar la eficiencia, la coordinación y la eficacia en función de los costos de las prácticas comerciales y gubernamentales existentes, y posibilitar actividades comerciales y gubernamentales que antes eran inviables.

59. Sin embargo, la palabra clave es "pueden". La experiencia con las TIC para el desarrollo durante los últimos diez años ha revelado el riesgo que supone centrarse en el potencial de las TIC en circunstancias ideales sin tener en cuenta las limitaciones contextuales de su implantación, como la disponibilidad, la asequibilidad y la fiabilidad de la infraestructura; la calidad del marco jurídico y normativo para la innovación; la capacidad humana e institucional necesaria para aprovechar el valor de los programas y proyectos para el desarrollo; y los recursos financieros para la inversión en infraestructura, la capacidad humana y los gastos operacionales.

60. La aparición y la importancia creciente de estas cinco tendencias pone de manifiesto el ritmo del cambio en las TIC y las TIC para el desarrollo. Representan una etapa en el desarrollo actual de la tecnología y los mercados. Otras corrientes de innovación, como las nuevas conexiones entre personas y dispositivos, por ejemplo las Google Glass, la informática basada en la voz y la traducción automática apuntan a posibles vías de evolución de la tecnología y las aplicaciones de consumo en el futuro próximo. El Consorcio World Wide Web aboga por el desarrollo de la "web semántica", lo que permitiría que los agentes automatizados realizaran tareas en línea sin la intervención directa de los usuarios. La investigación sobre los algoritmos autorregulados, la inteligencia artificial y la informática orgánica también sugieren trayectorias para la próxima etapa de innovación.

61. La adopción y el uso de las TIC ya han tenido repercusiones sistémicas en muchas esferas de la actividad humana: en las pautas de la economía en cuanto a la producción, la distribución y el consumo; el acceso a la información y los conocimientos; la dinámica de las relaciones entre los gobiernos, las empresas y los ciudadanos; y los patrones de trabajo, esparcimiento y asentamientos humanos. Además de estas repercusiones sistémicas, el

Gobierno y los donantes han tratado de aprovechar los resultados positivos de las TIC en esferas esenciales del desarrollo social y económico, en particular la salud, la educación y el desarrollo empresarial. Las estrategias y programas nacionales de TIC para el desarrollo han contribuido considerablemente al desarrollo económico y social desde la CMSI, facilitando el crecimiento económico y apoyando la consecución de la atención de las necesidades básicas identificadas en los ODM.

62. Si bien las repercusiones de las TIC han sido mayores en los países desarrollados, también han tenido efectos considerables en los países en desarrollo, incluidos los países menos adelantados. Las tendencias hacia la movilidad, la banda ancha y la Web 2.0 han contribuido en gran medida a este resultado. La rápida difusión de la telefonía móvil, en particular, ha facilitado a las comunidades de bajos ingresos y a los distritos rurales el acceso a oportunidades en cuanto a la información y las comunicaciones que antes se limitaban a los grupos de ingresos elevados y a las zonas urbanas. Los gobiernos han intentado acelerar sus efectos alentando la creación de infraestructura mediante programas de acceso universal y, en algunos casos, inversiones directas. Sin embargo, si bien esto ha mejorado la inclusión en cuanto al acceso y las oportunidades, persisten importantes brechas digitales entre los países y dentro de ellos, en particular en lo que se refiere a la banda ancha.

63. Aunque en la mayoría de las regiones en desarrollo están realizándose importantes inversiones, el acceso a la banda ancha sigue siendo limitado en muchos países en desarrollo. Esto es motivo de especial preocupación dado que las redes de banda ancha son esenciales para que los países en desarrollo puedan utilizar plenamente los servicios y las aplicaciones de TIC más avanzadas, incluidas las que se analizan en el presente documento. Estas necesitan redes de banda ancha fiables y de alta calidad que puedan transmitir sistemáticamente grandes volúmenes de datos a bajo precio, tanto a nivel nacional como internacional. La fiabilidad en este contexto incluye la redundancia (encaminamientos alternativos en caso de fallos en la red) y suministros eléctricos adecuados para mantener los niveles de funcionamiento.

64. Teniendo en cuenta que las TIC afectan a todos los sectores del desarrollo, la brecha digital puede acentuar las disparidades en los resultados de desarrollo entre países mejor y peor abastecidos, entre regiones dentro de los países y entre distintos grupos sociales. La computación en la nube y los sistemas inteligentes dependen enormemente de la infraestructura de banda ancha, por lo que es probable que los efectos positivos se dejen sentir con mayor intensidad en los países desarrollados que en los países en desarrollo, en los países de ingresos medianos que en los países menos adelantados, y en las zonas urbanas que en las rurales. Por lo tanto, una creciente brecha digital respecto de la banda ancha podría acentuar otras brechas en cuanto al desarrollo.

65. Las TIC no afectan a todos los sectores económicos por igual. Generalmente, muchos países menos adelantados dependen más de la extracción de materias primas y de la agricultura, y menos de las manufacturas y de los servicios. Estos sectores son menos susceptibles de utilizar las TIC. Pueden surgir todavía beneficios sustanciales en los países menos adelantados si se amplían la implantación y la aplicación de las TIC básicas. Aunque estos factores pueden mitigar el impacto de un despliegue posterior de la banda ancha en los países de ingresos más bajos, no obvian la importancia de la inversión en banda ancha para aprovechar los beneficios de las nuevas tendencias antes mencionadas, especialmente en cuanto a la diversificación económica y al bienestar social.

66. Cabe señalar también que la brecha digital se mantiene por el rápido ritmo de la innovación en la tecnología y los mercados de las TIC. La nueva infraestructura se implantará siempre en primer lugar donde sea más probable obtener un rendimiento rápido de las inversiones. Los nuevos servicios siempre serán adquiridos primero por quienes pueden permitírselos más fácilmente. Es importante que los encargados de la formulación

de políticas se centren no solo en los niveles absolutos de acceso a los recursos de las TIC, sino también en las tendencias en el acceso. Los países en desarrollo que tienen un fuerte crecimiento en las capacidades de TIC están en mejores condiciones de aprovecharlas, incluidas las nuevas tendencias, que aquellos que carecen de trayectoria de crecimiento.

B. Necesidades de política pública para maximizar el valor de las nuevas tendencias

67. De este debate sobre las nuevas tendencias pueden extraerse dos conclusiones relativas a la política gubernamental.

68. En primer lugar, los gobiernos deben adoptar un enfoque integral en la relación entre las TIC y el desarrollo. Los efectos de las TIC no se producen de forma aislada sino en un contexto de mayor cambio que incluye las modificaciones en el poder económico entre los países y dentro de ellos, los progresos en otras esferas de la ciencia y la tecnología como la producción agrícola, el aumento constante de la población y las amenazas que plantean el cambio climático, la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales. Las desigualdades geográficas y demográficas, la inclusión de las cuestiones de género y la estabilidad o la inestabilidad política también desempeñan una función importante al determinar las posibles repercusiones de las TIC y el alcance de la intervención normativa. Los gobiernos deberían reconocer que la importancia de las TIC es mayor y creciente y considerar que sus repercusiones forman parte de la compleja dinámica de los cambios políticos, económicos, sociales y ambientales que se están produciendo en las economías y las sociedades nacionales. Las políticas inclusivas en materia de TIC para el desarrollo deben abordar las cuestiones de la asequibilidad, la accesibilidad, la idoneidad del contenido y la educación para velar por que las TIC contribuyan a reducir las desigualdades y a promover la inclusión social y económica.

69. En segundo lugar, los gobiernos deben prestar atención a que el entorno para las TIC y las TIC para el desarrollo en cuanto a la economía y la infraestructura sea propicio. Las inversiones de infraestructura son fundamentales para que los países en desarrollo puedan aprovechar satisfactoriamente estas nuevas tendencias. La mayoría de las inversiones procederá del sector privado. Sin embargo, la magnitud de las inversiones necesarias para mejorar la banda ancha es muy importante. Las empresas privadas se centran en los países y los distritos donde cabe esperar un alto rendimiento a corto plazo. Hay una nueva tendencia hacia la inversión en infraestructura por los gobiernos de los países en desarrollo, con el apoyo de las instituciones financieras internacionales o los proveedores de equipo o de redes. El Banco Mundial, por ejemplo, ha apoyado financieramente la creación de una red básica regional en África Central, donde escasean los recursos y las conexiones³⁷. Este tipo de inversiones deben continuar allí donde sea necesario para alentar resultados sociales y económicos incluyentes.

70. El acceso a la red también debe ser asequible. Normalmente, las redes y los servicios en los países en desarrollo son más costosos que en los países desarrollados, lo cual impide la adopción de innovaciones que necesitan conexiones de banda ancha, como la computación en la nube. En los países en desarrollo también suele haber menos competencia en la provisión de servicios de banda ancha. En este contexto, es vital establecer instituciones reguladoras que garanticen la competencia económica y fomenten la condición universal de la cobertura, la convergencia, la calidad y el acceso. Los mecanismos reguladores, como el acceso abierto a la infraestructura básica, la

³⁷ Véase el Central African Backbone Program Project, disponible en <http://www.worldbank.org/projects/P108368/central-african-backbone-ap11a?lang=en&tab=overview>.

infraestructura compartida y la interconexión basada en los costos pueden también ser importantes en la mejora de la competencia y la reducción de los precios.

71. La fiabilidad también es crucial. Debe haber suficiente redundancia en las redes para mantener la conectividad si hay fallos en la infraestructura. Una latencia baja (los retardos temporales en una conexión) es importante para maximizar la eficacia en función de los costos de la conectividad en la computación en la nube y se puede mejorar con la instalación de puntos de intercambio de Internet en el país.

72. La experiencia en los países desarrollados y en desarrollo muestra la necesidad de que haya entornos jurídicos y normativos favorables para que los gobiernos y las empresas aprovechen las nuevas tendencias.

73. Debe haber leyes y normas que posibiliten las transacciones y los intercambios digitales. Aunque existen modelos internacionales³⁸, todavía no se han promulgado en muchos países en desarrollo, lo que restringe la difusión del comercio electrónico. Las culturas bancaria y empresarial también deben adaptarse para beneficiarse de las transacciones y los servicios digitales.

74. El desarrollo y la innovación empresariales necesitan un entorno favorable. La clasificación de muchos países en desarrollo en el índice Doing Business del Banco Mundial, que mide las regulaciones empresariales, no es buena³⁹. Los gobiernos deben reducir las limitaciones impuestas a la innovación empresarial cuando ello fomente el aprovechamiento de oportunidades facilitadas por las TIC.

75. La legislación relativa a la protección y la soberanía de los datos y a la ciberseguridad también es crucial. Los interesados necesitan confiar en que los datos se utilizarán en su beneficio y que no serán pirateados ni utilizados en actividades delictivas. La soberanía de los datos, la vigilancia internacional y el riesgo de ataques cibernéticos son motivo de gran preocupación para los gobiernos.

76. Las normas abiertas desempeñan una función importante para alentar la innovación y facilitar la interoperabilidad entre los equipos y programas informáticos y los sistemas empresariales. Las comunicaciones efectivas de datos dependen de la interoperabilidad entre los sistemas utilizados por los distintos gobiernos y empresas, tanto a nivel nacional como internacional.

77. Sobre todo, la experiencia indica que los gobiernos deben tener un conocimiento exhaustivo de sus comunicaciones nacionales y entornos de desarrollo al diseñar políticas y programas de TIC para el desarrollo. La experiencia internacional puede ser valiosa, pero debe tratarse con cautela. Los que adoptan más tarde las nuevas tecnologías pueden aprender de las experiencias, tanto positivas como negativas, de los que las adoptaron antes, pero las políticas y los programas deben adaptarse a las circunstancias y las necesidades nacionales, que pueden diferir considerablemente de los de otros países. Debe prestarse especial atención a las limitaciones que afectan a la implantación de las TIC, por ejemplo la escasez de infraestructura, electricidad y recursos financieros y humanos. Igualmente importante es el ritmo de los cambios en la tecnología y los servicios de las TIC.

³⁸ Por ejemplo, la Ley modelo sobre comercio electrónico de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional, disponible en http://www.uncitral.org/uncitral/es/uncitral_texts/electronic_commerce/1996Model.html; y UNCTAD, 2013, *Review of E-commerce Legislation Harmonization in the Association of Southeast Asian Nations* (publicación de las Naciones Unidas, Ginebra), disponible en http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/dtlstict2013d1_en.pdf.

³⁹ Véase <http://www.doingbusiness.org/rankings>.

IV. Tecnologías de la información y las comunicaciones y la agenda para el desarrollo después de 2015

78. Los próximos dos años serán cruciales para la cooperación internacional en cuanto al desarrollo social y económico y las TIC para el desarrollo. En 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas examinará los resultados en materia de desarrollo en relación con los ODM, que, desde 2000, han centrado la política mundial en la reducción de la pobreza y en el bienestar social⁴⁰. La Asamblea aprobará una nueva agenda para el desarrollo después de 2015, basándose en dicho examen, en datos procedentes, entre otros, del Grupo de Alto Nivel de Personas Eminentes sobre la Agenda para el Desarrollo después de 2015 creado por el Secretario General⁴¹ y en las aportaciones de otros procesos de las Naciones Unidas, en particular la Cumbre para la Tierra de Río+20. Ya se está trabajando en la elaboración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que constituirán un elemento central de la agenda⁴². La Asamblea General también examinará la aplicación de los resultados de la CMSI y la relación entre las TIC y otros sectores del desarrollo.

79. En este contexto se realizará un examen decenal de los resultados de la CMSI. La UNESCO organizó la primera CMSI+10 en febrero de 2013⁴³. Una reunión de alto nivel organizada por la UIT está prevista para 2014⁴⁴, mientras que la Asociación para la Medición de las TIC para el Desarrollo publicará una evaluación estadística de los resultados de la CMSI. La Asamblea General adoptará disposiciones sobre ulteriores exámenes.

80. La confluencia de esos exámenes ofrece una oportunidad para que el papel y la importancia de las TIC en el desarrollo social y económico, incluida la contribución de las nuevas tendencias examinadas en el presente documento, se incorporen de manera más sistemática en la agenda mundial para el desarrollo.

81. Los organismos internacionales que se ocupan de la tecnología y el desarrollo han insistido considerablemente desde la CMSI en la importancia creciente de las TIC y su potencial para promover el desarrollo, incluidos los ODM.

82. Muchos gobiernos y organismos internacionales han adquirido una experiencia notable en la formulación y la aplicación de estrategias, programas y proyectos que aprovechan el potencial de las TIC para el desarrollo social y económico inclusivo. Sus experiencias, tanto positivas como negativas, constituirán una parte crucial del examen de la CMSI+10. Proporcionan una base sólida para la integración realista y sistemática de las TIC en la agenda para el desarrollo después de 2015, al reconocer las oportunidades y los desafíos relacionados con las TIC y su creciente impacto en la economía, la sociedad y la cultura.

83. Sin embargo, en el debate sobre el desarrollo aún no se ha generalizado la comprensión de este potencial y de los cambios sistémicos subyacentes en la economía y la sociedad resultantes de una nueva sociedad de la información. Sin dejar de reconocer que se

⁴⁰ Véase <http://www.un.org/millenniumgoals/>.

⁴¹ *Una nueva alianza mundial: erradicar la pobreza y transformar las economías a través del desarrollo sostenible*, Grupo de Alto Nivel de Personas Eminentes sobre la Agenda para el Desarrollo después de 2015 (publicación de las Naciones Unidas, Nueva York), disponible en http://www.post2015hlp.org/wp-content/uploads/2013/07/HLPReport_Spanish.pdf.

⁴² Véase <http://sustainabledevelopment.un.org/index.php?menu=1300>; y el trabajo de la Red de Soluciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible en <http://unsdsn.org/>.

⁴³ *Hacia las sociedades del conocimiento para la paz y el desarrollo sostenible – Reunión de evaluación de la CMSI+10*, documentación disponible en <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/flagship-project-activities/unesco-and-wsis/wsis-10-review-meeting/>.

⁴⁴ Véase <http://www.itu.int/wsis/implementation/2014/forum/>.

encuentran en una etapa temprana, no han ocupado un lugar destacado en los debates de la agenda para el desarrollo después de 2015. Se necesita más diálogo entre las TIC y las TIC para el desarrollo y otros ámbitos de desarrollo para profundizar y reforzar la comprensión de la contribución que las TIC pueden hacer al desarrollo sostenible y las posibilidades para el desarrollo social y económico inclusivo de las nuevas sociedades del conocimiento.

V. Conclusiones y sugerencias

A. Conclusiones

84. Las conclusiones del presente informe se resumen como sigue:

a) El carácter de la brecha digital está cambiando, al pasar del acceso a las TIC a la forma en que pueden usarse para fomentar los resultados en materia de desarrollo. La constante aparición de nuevas aplicaciones crea una división entre quienes tienen la capacidad para beneficiarse de ellas y quienes no. Muchos países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados, corren el riesgo de verse más afectados por la brecha digital.

b) El éxito de la implantación de las TIC en los países depende de que se adopte un enfoque ecosistémico en que participen todos los interesados y que garantice la incorporación amplia y coordinada de todos los elementos interrelacionados: la oferta y la demanda, la infraestructura, el acceso, los servicios, las políticas y las normas, las aplicaciones, el contenido, el fomento de la capacidad, la alfabetización digital, y las fuentes y los mecanismos de financiación.

c) Aunque las TIC reportan enormes beneficios para el bienestar humano, solo se ha hecho realidad una parte de su potencial y sigue habiendo zonas de exclusión.

d) Las TIC deben considerarse de forma innovadora en lo tocante a la tecnología, el comercio y la regulación. Debería adoptarse una actitud de abundancia, y no de escasez, con la intención de crear más de lo que se dispone actualmente.

e) Hay desigualdad en la producción y difusión de información en Internet, que no está necesariamente vinculada a la falta de penetración de Internet. Las zonas existentes de exclusión en el mundo, como la educación, así como los estereotipos existentes, se amplían en Internet.

f) La asequibilidad y la sostenibilidad de la financiación para los proyectos de TIC siguen siendo cuestiones fundamentales.

g) Las TIC brindan nuevas soluciones y oportunidades para la inclusión de sectores de la sociedad, como las personas con necesidades especiales y las personas de edad.

h) Las TIC desempeñan un importante papel en la mejora de la transparencia y la rendición de cuentas de los gobiernos y las empresas.

i) Las TIC, como las redes sociales y la obtención de información de múltiples fuentes ofrecen nuevas posibilidades para la prestación de servicios a los ciudadanos que se basan en su ubicación, en particular en el contexto de las catástrofes naturales y la gestión de conflictos.

B. Sugerencias

85. Se alienta a la Comisión a que adopte las siguientes medidas:

a) La Comisión debería desempeñar un papel activo en la creación de conciencia sobre la posible contribución de las TIC a la agenda para el desarrollo después de 2015 mediante aportaciones sustantivas a los procesos y órganos pertinentes de las Naciones Unidas;

b) La Comisión debería seguir compartiendo las conclusiones y las mejores prácticas sobre las TIC con los Estados miembros y otros interesados.

86. Se alienta a los Estados miembros, especialmente a los países en desarrollo, a que consideren las siguientes sugerencias:

a) La investigación sistemática sobre las nuevas tendencias de las TIC y sus repercusiones en el desarrollo pueden facilitar una comprensión matizada de las oportunidades y los riesgos que entrañan, en particular en la agenda para el desarrollo después de 2015;

b) Las TIC deberían promoverse mediante un enfoque basado en la capacidad en vez de en las necesidades que se apoye en los fundamentos de los sistemas de aprendizaje, innovación y creación de competencia;

c) Los Estados miembros deberían buscar oportunidades de cooperación internacional en cuanto a las TIC, en particular para identificar las mejores prácticas en educación, administración pública y sanidad en línea y la resiliencia frente a los desastres utilizando plataformas de cooperación nuevas y las ya existentes;

d) Los Estados miembros deberían tratar de crear instituciones autónomas de TIC basadas en marcos institucionales sólidos que garanticen la competencia económica y la pluralidad de contenido, y fomentar la condición universal, de la cobertura, la convergencia, la calidad y el acceso;

e) La disparidad entre los géneros en las TIC, que es especialmente frecuente en África y Asia Meridional⁴⁵, debería abordarse mediante normas creativas que estimulen la demanda, popularicen las TIC y alienten la participación de las mujeres.

87. La comunidad internacional debería considerar lo siguiente:

a) La importancia de las TIC y sus repercusiones en el cambio social y económico seguirá creciendo. Por lo tanto, el potencial de las TIC para facilitar el desarrollo sostenible, responder a las necesidades de los objetivos de desarrollo y crear sociedades del conocimiento deberían articularse e incluirse en la agenda para el desarrollo después de 2015.

b) Es necesario evaluar continuamente los progresos mundiales en materia de adopción de las TIC mediante la recopilación de datos y la elaboración de índices que midan una amplia gama de puntos de datos. La capacidad para desarrollar las respuestas normativas correctas depende en gran medida de la identificación de las deficiencias y el establecimiento de metas basadas en esos datos.

⁴⁵ Véase <http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/pdf/women-and-the-web.pdf>.