



Consejo Económico y Social

Distr. general
17 de diciembre de 2003
Español
Original: inglés

Comisión de Estadística

35° período de sesiones

2 a 5 de marzo de 2004

Tema 4 e) del programa provisional*

Estadísticas económicas: estadísticas sobre ciencia y tecnología

Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos sobre estadísticas en materia de ciencia y tecnología

Nota del Secretario General

De conformidad con la petición formulada por la Comisión de Estadística en su 34° período de sesiones**, el Secretario General tiene el honor de transmitir a la Comisión el informe sobre estadísticas en materia de ciencia y tecnología elaborado conjuntamente por el Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y la Dirección de Ciencia, Tecnología e Industria de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos.

* E/CN.3/2004/1.

** *Documentos Oficiales del Consejo Económico y Social, 2003, Suplemento No. 4 (E/2003/24), cap. I.A, párr. 1.*



Informe sobre estadísticas en materia de ciencia y tecnología

Resumen

El presente informe se elaboró en respuesta a la petición formulada por la Comisión de Estadística de que se le presentara un informe sobre la labor en curso en materia de estadísticas sobre ciencia y tecnología. En él se describe básicamente la situación actual y se señalan algunos de los problemas existentes en esa esfera, aunque también se procura ofrecer un resumen de algunos de los avances previstos en un futuro próximo. El informe fue elaborado conjuntamente por las secretarías del Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Industria de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), con la colaboración de la Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas (Eurostat). A los efectos del presente informe, se entiende que el campo de las estadísticas sobre ciencia y tecnología comprende las estadísticas sobre investigación y desarrollo, innovación y recursos humanos en la esfera de la ciencia y la tecnología, aunque también se tratan temas relativos a patentes y biotecnología. Es importante tener presente el alcance del informe, ya que una definición más amplia habría abarcado esferas, como las estadísticas sobre la sociedad de la información, las estadísticas sobre la enseñanza de las ciencias o la información sobre las actividades de las empresas multinacionales, que están también relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción	1	3
II. Procedimientos de trabajo en el campo de las estadísticas sobre ciencia y tecnología	2–19	3
A. Gobernanza y gestión en la OCDE	2–5	3
B. Instituto de Estadística de la UNESCO	6–10	4
C. Otras organizaciones	11–13	5
D. Publicaciones y bases de datos	14–19	6
III. Labor actual y desafíos futuros	20–39	8
A. Estadísticas sobre investigación y desarrollo	21–24	8
B. Indicadores de los productos de la innovación	25–30	10
C. Biotecnología	31	12
D. Recursos humanos en el sector de ciencia y tecnología	32–37	12
E. Fomento de la capacidad estadística	38–39	13
IV. Conclusión	40–43	14
Anexo		
Manuales metodológicos y documentos pertinentes		16

I. Introducción

1. Las estadísticas sobre ciencia y tecnología son fundamentales para comprender los procesos por medio de los cuales los avances en esas esferas afectan a las sociedades y sus economías, con efectos muy desiguales en las distintas partes del mundo. El acelerado ritmo de cambios, derivado en parte de los avances en los campos de la tecnología de la información y las ciencias biológicas, impone demandas sobre los sistemas de estadística para asegurar que las nuevas políticas en materia de ciencia y tecnología estén basadas en pruebas reales y que el público en general esté mejor informado sobre esos cambios. Se ha centrado la atención en alcanzar objetivos empíricos basados en las estadísticas sobre ciencia y tecnología. Por ejemplo, el Canadá se ha fijado la meta de convertirse en uno de los cinco primeros países en cuanto a intensidad de investigación y desarrollo (investigación y desarrollo/producto interno bruto (PIB)) para 2010 y la Unión Europea se ha fijado la meta de alcanzar una intensidad de investigación y desarrollo del 3% también para 2010. Sin embargo, el establecimiento de esas metas no es algo nuevo: hace más de 30 años que las Naciones Unidas fijaron el objetivo para los países en desarrollo de invertir un 0,5% de su PIB en investigación y desarrollo¹ y un 1% en ciencia y tecnología², y esas cifras se siguen citando todavía en los documentos de política de esos países. Esas metas ejercen presión sobre las estadísticas en materia de ciencia y tecnología para que sean, al mismo tiempo, oportunas y comparables internacionalmente. La recolección de datos transnacionales armonizados se ve complicada por la necesidad de actualizar regularmente los conceptos, las clasificaciones y la metodología de las estadísticas sobre ciencia y tecnología con el fin de abarcar campos científicos y tecnologías emergentes que pueden no encajar fácilmente en los marcos existentes. El problema se ve agudizado por el hecho de que muchas de las nuevas esferas importantes son de carácter multidisciplinario (por ejemplo, la biotecnología y la nanotecnología).

II. Procedimientos de trabajo en el campo de las estadísticas sobre ciencia y tecnología

A. Gobernanza y gestión en la OCDE

2. La labor de la OCDE en materia de estadísticas sobre ciencia y tecnología corre a cargo de su grupo de trabajo de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnología (NESTI), bajo los auspicios del Comité de política científica y tecnológica (CSTP). El NESTI está presidido por Fred Gault (Statistics Canada) y cuenta con una mesa compuesta de cuatro vicepresidentes: Lynda Carlson, Fundación Nacional para la Ciencia (Estados Unidos de América), Karl Messmann (Statistics Austria); Giorgio Sirilli, Consejo Nacional de Investigación (Italia); y Kirsten Wille-Maus, Instituto Noruego de Investigación y Educación Superior. La mesa, en colaboración con la secretaría de la OCDE, presenta un calendario bienal de proyectos para su posible inclusión en el programa general de trabajo del CSTP. El CSTP examina los proyectos, estudia cada una de las actividades propuestas y las clasifica en orden de prioridad. El programa del CSTP abarca toda una gama de proyectos, que van desde los que se centran en temas estadísticos a los que se ocupan exclusivamente de temas de política. Las labores que se consideran de baja prioridad se llevan a cabo sólo cuando se dispone de los recursos suficientes. En los dos últimos programas de trabajo (2001-2002 y 2003-2004), las actividades en materia

de estadísticas sobre ciencia y tecnología se situaron sistemáticamente entre las prioridades más altas.

3. El NESTI se reúne una vez por año, aunque normalmente se organizan uno o dos seminarios entre reuniones para preparar el tema que se tratará en la siguiente reunión plenaria del grupo. Asimismo, en cada uno de los últimos cuatro años, se celebró una reunión ad hoc del NESTI para elaborar definiciones y métodos de encuesta en la esfera de la biotecnología. En 2004, se celebrará una quinta reunión ad hoc de ese grupo, que probablemente será la última, y a partir de la cual se prevé la inclusión de ese tema en el programa de la reunión ordinaria del NESTI.

4. En la reunión del NESTI participan delegados de los 30 países miembros de la OCDE, los cuatro países observadores (China, la Federación de Rusia, Israel y Sudáfrica) y representantes de la Eurostat, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Red Regional de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), un consorcio de productores de indicadores de ciencia y tecnología de países latinoamericanos. Tras la admisión de China como observador en el Comité de política científica y tecnológica de la OCDE, la cooperación entre China y la OCDE en materia de estadística ha aumentado y China ha destacado a un funcionario a la OCDE durante seis meses con fines de formación, 28 estadísticos chinos visitaron la OCDE para participar en un cursillo de formación de dos días y medio de duración en octubre de 2002 y se han incluido datos sobre la ciencia y la tecnología chinas en varias publicaciones de la OCDE, como *Principales indicadores de ciencia y tecnología* y *Marcador de ciencia, tecnología e innovación* (véase el párrafo 30).

5. Dada su coincidencia de miembros e intereses, la OCDE coordina estrechamente su labor en materia de estadísticas sobre ciencia y tecnología con la Eurostat y las dos organizaciones colaboran en una serie de proyectos, como la revisión del manual de Oslo sobre la medición de la innovación, la recolección y el tratamiento de datos sobre investigación y desarrollo, y el aprovechamiento mutuo de sus reuniones para avanzar en los trabajos sobre temas específicos. Recientemente, la OCDE ha reafirmado su cooperación con el Instituto de Estadística de la UNESCO mediante su activa participación en el proyecto de consultas internacionales del Instituto (véanse los párrafos 6 y 7). En la actualidad, la OCDE y la UNESCO están considerando la posibilidad de iniciar un proyecto conjunto sobre los recursos humanos en el ámbito de la ciencia y la tecnología.

B. Instituto de Estadística de la UNESCO

6. En 2002 y 2003 el Instituto de Estadística de la UNESCO, con el apoyo de la División de Análisis y Políticas de las Ciencias de la UNESCO y de la Oficina Regional para la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe, realizó un amplio estudio internacional de las prioridades en cuanto a políticas y de las necesidades de información en las esferas de la ciencia y la tecnología con el fin de incorporarlas al plan estratégico de la UNESCO.

7. La respuesta a las consultas fue muy positiva y permitió la elaboración por parte del Instituto de un documento, titulado “Estrategias a corto, mediano y largo plazo en materia de estadísticas sobre ciencia y tecnología”, que se distribuyó para su análisis ulterior dentro y fuera de la UNESCO y se discutió en una reunión de expertos en la que participaron una serie de países con diferentes intereses políticos.

El documento describe las esferas prioritarias en materia de políticas de ciencia y tecnología para las que el Instituto sugiere reunir y facilitar indicadores, teniendo en cuenta los recursos necesarios para ello, tanto a nivel internacional como nacional. Ese documento fue uno de los que se distribuyó a los 190 Estados miembros de la UNESCO en su última Conferencia General bienal, en el transcurso de la cual se dedicó una tarde a debatir las políticas y los programas del Instituto de Estadística para 2004-2005.

8. Se determinó que la prioridad inmediata es la necesidad de concentrarse en los datos sobre los recursos humanos, financieros e institucionales en la esfera de la ciencia y la tecnología y organizar esos datos dentro de sistemas “de indicadores de insumos”. En ciertos países es probable que sea más fácil reunir datos sobre investigación y desarrollo que datos relacionados de un modo más amplio con la ciencia y la tecnología. En los países en desarrollo hay un interés generalizado en la adaptación a sus necesidades específicas de los métodos e indicadores internacionales que se utilizan para medir la innovación en todos los sectores de la economía y en asegurar que la interpretación de la innovación abarca tanto a las aplicaciones innovadoras como a los productos innovadores. Eso constituye una prioridad a mediano plazo para el programa de estadísticas sobre ciencia y tecnología del Instituto de Estadística de la UNESCO. A más largo plazo se ha constatado el interés por desarrollar “indicadores de resultados”, aunque varias de las medidas actuales, como el número de publicaciones y patentes, favorecen a las economías más ricas. El Instituto seguirá analizando la viabilidad de la creación de programas centrados específicamente en los países más pobres para abordar los problemas metodológicos planteados por la medición de los efectos sociales de la ciencia y la tecnología y analizar cómo se están utilizando la ciencia y la tecnología en las esferas de la agricultura, la salud, la energía y el medio ambiente.

9. La UNESCO ha reunido estadísticas sobre ciencia y tecnología de sus países miembros desde finales del decenio de 1960. En la actualidad se están revisando los instrumentos y procedimientos de recolección de datos y se han puesto en marcha acuerdos de intercambio de datos con la OCDE, la Eurostat y la RICYT con el fin de evitar la duplicación de la labor y reducir la carga impuesta a los encuestados en los países.

10. Para fomentar la producción de estadísticas de alta calidad sobre ciencia y tecnología en todo el mundo, será necesario asegurar que los datos son útiles para la adopción de políticas en los países y que las demandas internacionales no distorsionan los sistemas nacionales de estadística. Por ello, será necesario prestar más atención al fomento de la capacidad estadística en las esferas del análisis de políticas y la utilización de los datos. El Instituto colaborará con los programas existentes y está tratando de mejorar sus actividades para crear redes de contacto en las regiones más pobres del mundo.

C. Otras organizaciones

11. La Eurostat reúne estadísticas sobre investigación y desarrollo por medio de una encuesta anual, así como estadísticas sobre innovación por medio de la Encuesta comunitaria sobre la innovación (CIS), de los países miembros de la Unión Europea y del Espacio Económico Europeo (EEE), los países candidatos a la Unión Europea y la Federación de Rusia. El Grupo de trabajo de la Eurostat en materia de estadísticas

sobre ciencia, tecnología e innovación también participa en la labor metodológica en diversas esferas, está colaborando estrechamente con la OCDE en la primera revisión del manual de Oslo e interviene activamente en la revisión en curso. La metodología que se utiliza en muchos países para realizar encuestas de innovación está basada en las encuestas comunitarias de innovación, cuya elaboración y coordinación corre a cargo de la Eurostat. Ya se ha iniciado el trabajo preparatorio, bajo la dirección de la Eurostat, para la realización de la Cuarta Encuesta Comunitaria sobre la Innovación (CIS 4).

12. La Eurostat ha preparado un manual relativo a los aspectos regionales de las estadísticas sobre investigación y desarrollo e innovación y ha elaborado directrices para la reunión de datos sobre las consignaciones de fondos públicos para investigación y desarrollo, que complementan los de la anterior edición del manual de Frascati. La Eurostat ha colaborado activamente con la OCDE en la elaboración del manual de Canberra sobre los recursos humanos en la esfera de la ciencia y la tecnología y ha sido la primera institución en reunir y publicar estadísticas ajustadas a las directrices de ese manual (basadas principalmente en la Encuesta Comunitaria de Fuerza de Trabajo).

13. La capacidad de producción de estadísticas sobre ciencia y tecnología en otras regiones del mundo ha mejorado significativamente en los últimos años. En América Latina, el RICYT inició sus actividades en 1995, bajo los auspicios del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Su principal objetivo es promover, dentro de un marco de cooperación internacional, el desarrollo de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica con el fin de mejorar el conocimiento sobre esas esferas y conseguir su óptima utilización como instrumentos para la adopción de decisiones. El RICYT reúne y publica estadísticas sobre investigación y desarrollo e innovación de los países de América Latina y el Caribe y también colabora activamente en estudios sobre cuestiones metodológicas y en programas regionales de formación.

D. Publicaciones y bases de datos

14. Las publicaciones de la OCDE sobre ciencia y tecnología están disponibles tanto en formato impreso como en formato electrónico (bien en CD-ROM o a través de la base de datos SourceOECD) y son reflejo de las bases de datos de la OCDE. Entre ellas cabe citar *Principales indicadores de ciencia y tecnología*, una publicación semestral que contiene datos sobre investigación y desarrollo, recursos humanos y patentes; *Basic Research and Development Statistics*, que incluye detalles completos sobre los datos obtenidos a partir del cuestionario sobre investigación y desarrollo que la OCDE envía a las oficinas nacionales de estadística y se prepara todos los años en versión electrónica y cada dos años en versión impresa; y ANBERD, una base de datos analítica sobre los gastos de las empresas en investigación y desarrollo en la que la secretaría de la OCDE ajusta los datos para corregir anomalías y deficiencias conocidas en los datos oficiales. La base de datos ANBERD se elabora todos los años, en versión tanto electrónica como impresa.

15. Además de estas publicaciones corrientes, la OCDE produce indicadores de ciencia y tecnología en varias otras publicaciones, como *Science, Technology and Industry Scoreboard 2003*. El objetivo de esta publicación es ofrecer una visión de conjunto del desempeño de los países en los ámbitos de la ciencia, la tecnología,

la globalización y la industria. A través de indicadores nuevos se abordan cuestiones de política nuevas como la movilidad internacional de los científicos e investigadores, la medición de la innovación por medio de las familias de patentes, la biotecnología y la nanotecnología. Aparte de estar disponible en formato impreso y a través de la base de datos SourceOECD, esta publicación se puede consultar de manera gratuita en la Internet, donde se encuentra una versión completa con los datos en que se fundamenta la información³.

16. En septiembre de 2003 apareció una nueva publicación especial sobre estadísticas de patentes. En *Compendium of Patent Statistics* se presentan varios indicadores de patentes para reflejar las tendencias recientes en las actividades de innovación en una amplia variedad de países, tanto miembros como no miembros de la OCDE. Las estadísticas basadas en las patentes reflejan el desempeño de los países, las regiones y las empresas en materia de invenciones, así como otros aspectos de la dinámica del proceso de innovación (cooperación en la innovación, tecnología, etc.). Los indicadores de patentes, junto con otros indicadores de ciencia y tecnología, ayudan así a comprender el sistema de innovación y los factores que sustentan el crecimiento económico. En la versión actual de esta publicación se presentan los primeros resultados del Proyecto de Patentes de la OCDE, cuyo objetivo es desarrollar una infraestructura estadística internacional para las patentes, incluidas bases de datos y metodologías. En el sitio Web de la OCDE⁴ pueden consultarse una serie de indicadores predefinidos, basados en la práctica de la Oficina Europea de Patentes, la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos y las familias de patentes “triádicas”.

17. Para los trabajos nuevos y en proceso de gestación, tanto de índole estadística como metodológica, la OCDE utiliza cada vez más su serie de documentos de trabajo como instrumento de difusión. Entre los más recientes cabe citar un compendio de estadísticas sobre biotecnología y el informe de un consultor sobre la disponibilidad y las características de los estudios sobre el destino de las personas que obtienen doctorados y los objetivos numéricos en materia de investigación y desarrollo⁵.

18. En la Internet se puede consultar un extracto de la base de datos del Instituto de Estadística de la UNESCO⁶. Durante 2004 se ampliará la cobertura de la base de datos de acceso gratuito, en relación tanto con el número de indicadores como con los años sobre los que se recopilan datos. La base de datos del Instituto proporciona estadísticas a numerosos interesados, tales como los sectores de programas de la UNESCO, el Banco Mundial (para los *Indicadores del desarrollo mundial*), la División de Estadística de las Naciones Unidas (para el *Statistical Yearbook*), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (para el *Informe sobre el desarrollo humano*) y organizaciones y especialistas de instituciones públicas y privadas de todo el mundo.

19. Eurostat ha publicado sus estadísticas sobre investigación y desarrollo en su base de datos New Cronos dentro del tema 9, titulado “Ciencia y tecnología”. Entre las actualizaciones recientes cabe citar las estadísticas sobre investigación y desarrollo (hasta el año de referencia 2001), las estadísticas sobre recursos humanos en los ámbitos de la ciencia y la tecnología y las estadísticas sobre innovación (basadas en la tercera Encuesta Comunitaria sobre la Innovación). Además, han aparecido una publicación titulada *Science and technology in Europe* y varias publicaciones más pequeñas dentro de la serie *Statistics in Focus*. En 2004 se prepararán dos publicaciones de la serie *Panorama* (sobre ciencia y tecnología y sobre innovación).

III. Labor actual y desafíos futuros

20. En relación con los indicadores de ciencia y tecnología se plantean desafíos complejos. Hay una necesidad imperiosa de producir estadísticas de buena calidad sobre ciencia y tecnología acerca de más países de todo el mundo, pues el papel de este ámbito como motor del crecimiento se reconoce cada vez más y los países en desarrollo basan sus políticas de desarrollo en la ciencia. Esto sólo puede lograrse prestando más atención y destinando más recursos a las actividades orientadas a la creación de capacidad en materia de estadística. Además, se plantean problemas metodológicos bien conocidos: recoger mejores datos sobre el sector de los servicios; ampliar la medición de la innovación más allá del sector restringido de la investigación y el desarrollo (que, podría sostenerse, es más un insumo que un producto del proceso de innovación); ampliar el ámbito abarcado para incluir elementos del proceso de innovación que puedan ser más apropiados para los países en desarrollo; fomentar una mejor comprensión del papel del capital humano en el proceso de innovación; recoger información sobre fenómenos nuevos de interés para los encargados de la elaboración de las políticas, por ejemplo, los producidos en el campo de la biotecnología; desarrollar indicadores que reflejen la influencia de la ciencia y la tecnología sobre la sociedad; y establecer marcos para la recopilación de estadísticas comparables en la esfera de la formación científica.

A. Estadísticas sobre investigación y desarrollo

Revisión del manual de Frascati

21. En el ámbito de los indicadores de ciencia y tecnología, no cabe duda de que los datos relativos a las estadísticas sobre investigación y desarrollo son los de mejor calidad, pues el trabajo en la materia ha abarcado cuatro decenios. No obstante, los cambios que se han producido en la naturaleza de las actividades de investigación y desarrollo han planteado nuevos desafíos que obligan a examinar cómo se puede mantener la utilidad de los métodos de medición actuales. El manual de Frascati, publicado por primera vez por la OCDE en 1963, es la obra metodológica corriente más importante y de aceptación mundial para la recopilación de estadísticas sobre investigación y desarrollo y su sexta revisión representa el intento más reciente de mejorar la metodología estadística para medir la investigación y el desarrollo. La revisión, emprendida por el Grupo de expertos nacionales sobre los indicadores de ciencia y tecnología en 2000, se terminó en 2002 y se centró en ofrecer mejores directrices para la medición de la investigación y el desarrollo hechos en el sector de los servicios y en algunas otras cuestiones como la tecnología de la información y de las comunicaciones, la biotecnología y la salud; el mejoramiento de la cobertura de los datos sobre personal de investigación y desarrollo (haciendo hincapié en su recuento); la superación de las diferencias entre el manual de Frascati y el de Cuentas Nacionales; el mejoramiento de la integración entre los indicadores sobre investigación y desarrollo y sobre globalización y el perfeccionamiento de las directrices relativas a la metodología de las encuestas.

22. Paralelamente, la secretaría de la OCDE ha creado, con la ayuda de expertos nacionales, una base de datos sobre métodos y fuentes para las encuestas sobre la investigación y el desarrollo que en breve todos los usuarios podrán consultar en la

Internet. El objetivo de la base de datos es registrar todos los métodos, tanto los actuales como los que se emplearon en el pasado, que los países miembros usaron para recopilar los datos sobre investigación y desarrollo transmitidos a la OCDE. Esta base de datos, que complementa el manual de Frascati proporcionando información sobre la manera en que los países efectivamente crean sus estadísticas sobre investigación y desarrollo y evaluando la comparabilidad de sus datos, ayudará a los usuarios a interpretar los datos publicados por la OCDE. Además, en colaboración con Eurostat se ha terminado un ejercicio similar que comprende el desarrollo de una base de datos de fuentes y métodos sobre las consignaciones presupuestarias y los gastos públicos en materia de investigación y desarrollo.

Investigación y desarrollo y cuentas nacionales

23. El Grupo de expertos nacionales sobre los indicadores de ciencia y tecnología ha decidido proseguir su labor en actividades concretas que requieren una investigación más a fondo tras la revisión del manual de Frascati: cómo salvar las diferencias con los datos de las cuentas nacionales (con lo que se podría lograr que los datos sobre investigación y desarrollo fueran más comparables con datos económicos, tales como la inversión o el PIB) y revisar la clasificación por campos de la ciencia.

24. La capitalización de la investigación y el desarrollo en las cuentas nacionales, si es que se acepta en la próxima revisión del Sistema de Cuentas Nacionales, es un aspecto fundamental del desarrollo y el reconocimiento de las estadísticas sobre investigación y desarrollo. Aumentará su utilidad en el análisis económico, pues permitirá hacer una comparación directa de los datos sobre investigación y desarrollo con otros agregados económicos, tales como el PIB y la formación bruta de capital fijo. Tras la reunión del Grupo de expertos nacionales sobre los indicadores de ciencia y tecnología celebrada en 2002, se creó un Grupo de Trabajo sobre investigación y desarrollo y cuentas nacionales. Su objetivo es examinar las cuestiones metodológicas pendientes planteadas por la contabilización de la investigación y el desarrollo dentro del marco del Sistema de Cuentas Nacionales después de que el manual de Frascati de 2002 eliminó otras diferencias entre los dos sistemas⁷. Bajo los auspicios del Grupo de Canberra II sobre activos intangibles, el Grupo de Trabajo ha empezado a examinar la cuestión de la capitalización de la investigación y el desarrollo y a estudiar la manera en que los datos del tipo de los previstos en el manual de Frascati recopilados mediante encuestas nacionales pueden servir de base para producir cifras compatibles con el Sistema de Cuentas Nacionales. Entre las cuestiones que el Grupo de Trabajo consideró figuran: la cobertura y la valoración de la producción de investigación y desarrollo, los métodos necesarios para hacer estimaciones a precios internacionales constantes, las importaciones y exportaciones de investigación y desarrollo, la creación de existencias de investigación y desarrollo y el cálculo de su depreciación y la superposición en los datos sobre investigación y desarrollo y los programas informáticos. En abril de 2003, el Grupo de Trabajo se reunió en Voorburg (Países Bajos) para informar sobre la marcha de su labor y definir su trabajo para el futuro. Durante la reunión del Grupo de Canberra II celebrada en octubre de 2003, los países informaron sobre los resultados que habían conseguido, entre otras cosas con respecto a la utilización de “tablas puente” (para convertir los datos sobre investigación y desarrollo del marco establecido en el manual de Frascati al marco del Sistema de Cuentas Nacionales) y sobre algunos problemas metodológicos iniciales, entre ellos el límite entre investigación y desarrollo y programas informáticos, la creación de existencias en materia de investigación y desarrollo y el cálculo de su depreciación y los problemas relacionados con la deflación en el ámbito de

la investigación y el desarrollo. La próxima reunión del Grupo de Canberra II está prevista para marzo de 2004 y brindará una oportunidad para presentar recomendaciones sobre propuestas más concretas, en caso de que sea necesario adaptar la recopilación futura de datos sobre investigación y desarrollo a los requisitos del Sistema de Cuentas Nacionales.

B. Indicadores de los productos de la innovación

Revisión del manual de Oslo

25. Las estadísticas sobre investigación y desarrollo miden fundamentalmente los insumos del proceso de innovación y no los productos. Las encuestas sobre innovación están diseñadas para este fin y se han realizado en casi todos los países de la OCDE. Sin embargo, en los últimos años se ha criticado la metodología utilizada para realizar las encuestas, pues los cambios producidos en el proceso de innovación han hecho más difícil definir y, por ende, medir la innovación. Por eso, en la reunión de 2002 del Grupo de expertos nacionales sobre los indicadores de ciencia y tecnología, se acordó hacer una segunda revisión del manual de Oslo. Tras la reunión, un grupo básico de ocho países (Alemania, el Canadá, España, Francia, Italia, el Japón, Noruega y los Países Bajos), coordinado por Eurostat y la secretaria de la OCDE, se ofreció para comenzar a examinar una serie de cuestiones prioritarias que debían tratarse en la actual revisión del manual. Los días 5 y 6 de marzo de 2003 se celebró un seminario, organizado conjuntamente por la OCDE y Eurostat y acogido por el Ministerio de Economía, Finanzas e Industria de Francia, que sirvió como foro inicial para compartir las experiencias nacionales en la aplicación de las encuestas sobre innovación y analizar cuatro asuntos concretos que se habían de examinar en el curso de la revisión: las innovaciones no tecnológicas, la medición de los productos, la medición del gasto y los métodos estadísticos. Tras la reunión de 2003 del Grupo de expertos nacionales sobre los indicadores de ciencia y tecnología, se crearon seis grupos de discusión para empezar a trabajar en los temas siguientes: definiciones; productos de la innovación; gastos e insumos de innovación; vínculos; recopilación de datos y grupos; y unidades estadísticas. En noviembre de 2003, coincidiendo con la reunión del Grupo de Trabajo de Eurostat sobre estadísticas en materia de ciencia y tecnología, los grupos de discusión presentaron un primer informe sobre la marcha de los trabajos con vistas a coordinarlos con los preparativos en curso para la cuarta Encuesta Comunitaria sobre la Innovación. Noruega se ha ofrecido para organizar una conferencia en Oslo los días 22 y 23 de abril de 2004 para presentar los resultados de la labor de los grupos de discusión y formular recomendaciones más detalladas que el Grupo de expertos nacionales sobre los indicadores de ciencia y tecnología deberá considerar en su reunión de 2004, durante la que se examinará también la fase de aplicación y redacción de la revisión.

26. Al mismo tiempo, Eurostat ha comenzado a diseñar la cuarta Encuesta Comunitaria sobre Innovación, centrándose en el cuestionario y la metodología. En la primera reunión del grupo de trabajo, celebrada en octubre de 2003, los debates se centraron en las estrategias más apropiadas, por ejemplo la conveniencia de que exista una continuidad en el cuestionario. El diseño del cuestionario debería estar terminado en el segundo semestre de 2004.

27. Como se ha indicado anteriormente, es necesario adaptar las metodologías y los indicadores del manual de Oslo para medir la innovación en todos los sectores de la economía de un modo que resulte más adecuado para los países en desarrollo. Esto implica, por ejemplo, la medición de la innovación en la agricultura y en otros sectores que no siempre se tienen en cuenta en las prácticas actuales de medición de la innovación; el fomento del uso de indicadores que reflejen los sistemas de innovación subnacionales, incluidos los relacionados con los vínculos entre los agentes y los resultados de la actividad de innovación; la medición de las innovaciones pequeñas y graduales, que en algunos países en desarrollo pueden ser el tipo de innovación más frecuente, y las aplicaciones innovadoras de productos o procesos existentes. Para la última de estas cuestiones es posible que sean necesarias encuestas sobre el uso de tecnologías y prácticas de gestión. El Instituto de Estadística de la UNESCO se mantendrá informado sobre los avances que se hagan en los países desarrollados en materia de estadísticas sobre innovación con miras a difundir esta experiencia, pero también a apoyar su adaptación a otras partes del mundo.

Datos sobre patentes

28. Otra manera de recoger los resultados de la investigación consiste en hacer un seguimiento de la concesión de patentes y crear bases de datos analíticas a partir de los datos facilitados por las oficinas de patentes. No obstante, este planteamiento tiene sus propios inconvenientes, fundamentalmente porque con él no se tienen en cuenta los resultados no patentados del proceso de innovación. En la secretaría de la OCDE, la labor relacionada con las estadísticas sobre patentes se ha centrado en los campos siguientes: a) la base de datos; b) la metodología; c) la difusión de las estadísticas sobre patentes; y d) la organización de un seminario de estadísticas sobre patentes. El trabajo relacionado con la base de datos se ha referido sobre todo a la actualización y el mantenimiento de la base de datos de patentes de la OCDE, incluidas las patentes de la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos, la Oficina Europea de Patentes y las familias de patentes. Sin embargo, también se están llevando a cabo trabajos preliminares para ampliar la base de datos. Ésta ampliación comprende la inclusión de información procedente de las oficinas nacionales de patentes y las solicitudes y notificaciones en virtud del Tratado de cooperación en materia de patentes. La labor metodológica se ha concentrado en la preparación de definiciones de patentes para campos tecnológicos específicos, como la biotecnología (incluida la farmacia), la tecnología de la información y las comunicaciones (incluidas las telecomunicaciones), los programas informáticos, etc.

29. Dado que los datos fuente no se originan en las oficinas nacionales de estadística, la participación directa del Grupo de expertos nacionales sobre los indicadores de ciencia y tecnología en esta labor ha sido limitada y el proyecto ha estado sostenido en gran medida por contribuciones voluntarias (tanto financieras como en especie) de un grupo de trabajo integrado por productores y usuarios: la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), Eurostat, la Dirección General de Investigación de la Comisión Europea, la Fundación Nacional para la Ciencia de los Estados Unidos, la Oficina de Patentes del Japón, la Oficina Europea de Patentes y la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos. El grupo de trabajo patrocinó un seminario de estadísticas sobre patentes organizado conjuntamente por la OCDE y la OMPI en septiembre de 2003, en el que se aclaró la orientación que han de seguir los trabajos metodológicos en esta materia en el futuro, teniendo en cuenta las dificultades prácticas que pueden impedir la satisfacción de la demanda de información. Se ha propuesto un segundo seminario para septiembre de 2004.

30. En un intento de estimular su utilización por parte de los usuarios y de recibir opiniones sobre la labor metodológica ya hecha, las estadísticas sobre patentes se han puesto en el sitio Web de la OCDE⁸ y los indicadores de patentes se han publicado recientemente en *Principales indicadores de ciencia y tecnología* y en *Science, Technology and Industry Scoreboard*, así como en un compendio independiente de estadísticas sobre patentes que apareció en agosto de 2003 y que también se puede consultar en versión electrónica en el sitio Web de la OCDE⁸.

C. Biotecnología

31. Aunque en los últimos años se ha prestado mucha atención a las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, otras tecnologías, entre las que cabe citar la biotecnología como el mejor ejemplo, también tienen importancia como posibles motores del crecimiento. La elaboración de indicadores internacionales para la biotecnología plantea numerosos desafíos, en parte porque se trata de un proceso en lugar de un producto o una actividad y en parte porque, hasta hace muy poco, no existía ninguna definición estadística internacional de este concepto. A petición del Grupo de Trabajo sobre Biotecnología de la OCDE, el grupo NESTI ha celebrado desde el año 2000 reuniones específicas sobre la elaboración de estadísticas de biotecnología, con el objetivo de ayudar a los países a poner en común sus recursos para crear colectivamente metodologías en este nuevo ámbito e intentar lograr la comparabilidad internacional. En 2001 se acordó un proyecto de definición de la biotecnología que se ha ido examinando cada año; en 2002 se preparó un conjunto de preguntas “modelo” que se deberían añadir a las encuestas de investigación y desarrollo y que forma parte de un anexo sobre la biotecnología que se agregó a la revisión del Manual Frascati; en 2003 se redactó una encuesta modelo más amplia sobre el uso y el desarrollo de biotecnología y también se seleccionaron clases de patentes incluidas en la definición de “biotecnología”. El plan de trabajo futuro incluye la preparación de un marco de estadísticas sobre biotecnología que abarcará los distintos módulos metodológicos y un documento relativo al cálculo de las repercusiones económicas de la biotecnología. En 2001 y 2003, a medida que se han ido recopilando datos, se han publicado documentos de trabajo con compendios estadísticos sobre biotecnología⁹.

D. Recursos humanos en el sector de ciencia y tecnología

32. El cálculo de los recursos humanos existentes y de su movilidad en el sector de ciencia y tecnología ofrece un interés crítico para los responsables de la formulación de políticas y es uno de los dos asuntos del programa de la reunión de Ministros de Ciencia que se celebrará en el seno de la OCDE en enero de 2004. En particular, los responsables políticos desean que exista una oferta adecuada de investigadores en respuesta a la mayor demanda, a medida que los países amplíen sus capacidades científicas y se basen más en los conocimientos.

33. Este asunto también se consideró el más prioritario en la consulta internacional llevada a cabo por el Instituto de Estadística de la UNESCO, en la cual participantes de todas las partes del mundo clasificaron los recursos humanos en ciencia y tecnología como el elemento que suscitaba mayor interés, con escasa variación entre las regiones. Por tanto, mejorar la cobertura de estas estadísticas será un componente clave de la estrategia a muy corto plazo del programa sobre estadísticas de ciencia y tecnología del Instituto.

34. El mayor interés político de estas estadísticas exige un mayor detalle de los datos demográficos sobre los investigadores, como el sexo y la edad, así como información sobre la materia de estudio y la movilidad de este grupo de talentos a fin de analizar la transición de los estudios al ámbito laboral, los vínculos entre la universidad y la industria y su flujo entre países (“éxodo/captación de personal capacitado”).

35. En 2002, el grupo NESTI celebró un seminario de un día, organizado conjuntamente con Eurostat, sobre los recursos humanos en ciencia y tecnología, cuyos resultados incluyeron la detección de cuestiones clave para la medición de estos recursos y una decisión del grupo NESTI de iniciar una labor preparatoria para la revisión del manual de Canberra. En 2003 se celebró un seminario de seguimiento donde se elaboró un programa de trabajo con cuatro objetivos: a) mejorar los datos demográficos relacionados con los datos sobre recursos humanos de investigación y desarrollo; b) mejorar la recopilación de datos sobre los recursos humanos existentes y su movilidad en países de la OCDE que no son miembros de la UE para permitir comparaciones con la labor de Eurostat en este ámbito; c) iniciar un estudio sobre la trayectoria profesional posterior a los doctorados; y d) introducir variables en los resultados de los tres primeros ejercicios para obtener datos sobre la movilidad internacional de los recursos humanos en ciencia y tecnología.

36. La propuesta de elaborar una encuesta más armonizada sobre la trayectoria profesional posterior al doctorado se señalará a la atención de los Ministros de Ciencia en la reunión que se celebrará en el seno de la OCDE en enero de 2004. Si se liberan los recursos necesarios, esta labor se coordinará estrechamente con Eurostat y también con la UNESCO, ya que el éxodo de personal capacitado preocupa enormemente a muchos países en desarrollo. Con objeto de reducir al mínimo la carga para las oficinas nacionales de estadística y los participantes en las encuestas, se ha realizado un inventario y una comparación de los instrumentos de estudios estadísticos existentes en la OCDE. Se están llevando a cabo ejercicios con un alcance similar relativos a los países no miembros de la OCDE que son observadores del Comité de política científica y tecnológica de la OCDE (China, la Federación de Rusia, Israel y Sudáfrica) y a la India. El Instituto está considerando una propuesta de proyecto para iniciar una investigación metodológica sobre la recopilación de datos relativos a la movilidad de los recursos humanos de ciencia y tecnología donde se emplea el concepto más amplio de “persona con cualificación superior” en lugar de restringir la investigación a los que poseen un doctorado, pero esta labor depende de los recursos que se liberen para que los países puedan participar en estas actividades.

37. Un ámbito importante de estudio del programa de trabajo del Instituto será la educación científica, con especial interés en su disponibilidad, su calidad, el acceso a la misma y su recepción. Esta cuestión es de capital importancia no solamente para la creación y el mantenimiento de un conjunto dinámico de profesionales de ciencia y tecnología, sino también para permitir que los ciudadanos actúen en la “sociedad del conocimiento” y participen satisfactoriamente en la “economía basada en el conocimiento”.

E. Fomento de la capacidad estadística

38. Uno de los instrumentos fundamentales del Instituto de Estadística de la UNESCO para mejorar tanto la disponibilidad como la calidad de los datos será un programa de fomento de la capacidad estadística, que comprende seminarios de capacitación para estadísticos nacionales e institucionales, en modalidades adecuadas

a los ámbitos regional y nacional. El programa hará hincapié en la necesidad de iniciar un diálogo con los responsables de la formulación de políticas acerca de la importancia de las estadísticas sobre ciencia y tecnología a la hora de formular políticas basadas en datos verídicos. Por tanto, uno de los principales objetivos del programa de fomento de la capacidad estadística es crear capacidad institucional y sistemas sostenibles de elaboración de estadísticas sobre ciencia y tecnología.

39. El éxito de las actividades de fomento de la capacidad estadística dependerá de la recaudación de fondos de fuentes externas, ya que en el presupuesto básico del Instituto de Estadística de la UNESCO no se consignan recursos suficientes para dichas actividades. Su éxito será mayor cuanto mayor sea la financiación extrapresupuestaria procedente de organizaciones internacionales y bilaterales que apoyan a los países en desarrollo, necesitados de datos fiables que sirvan de base a su política y sus estrategias de reducción de la pobreza, desarrollo económico y supervisión de los progresos realizados en la consecución de objetivos internacionales, como los objetivos de desarrollo del Milenio. Para 2004 se ha elaborado un proyecto experimental dirigido a países del África subsahariana que ha recibido ya respuestas positivas de organismos donantes. Se recaudarán fondos complementarios para ejecutar el proyecto de la manera más amplia posible. Un elemento esencial de un programa de trabajo de ese tipo en un país será el trazado de un “mapa” de proveedores de datos y el establecimiento, en caso necesario, de un sistema de coordinación en el que participen activamente los institutos nacionales de estadística, ya que la calidad de los datos sobre ciencia y tecnología se ve mermada en muchos casos en que dichos datos se suministran de manera descentralizada.

IV. Conclusión

40. Debido a la rápida evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones, a la expansión de las empresas multinacionales y a la creciente movilidad de las personas, los progresos científicos y tecnológicos parecen producirse a una mayor velocidad y difundirse más rápidamente. La capacidad de los países para explotar esos descubrimientos se considera una ventaja comparativa fundamental y un medio de mejorar el nivel de vida de sus habitantes. A medida que cobra importancia esa función de la ciencia y la tecnología, aumenta también la necesidad de estadísticas que midan esa actividad y sirvan de base a las políticas pertinentes.

41. Un problema mundial que afecta a muchas oficinas de estadística cuya labor no ha alcanzado todavía un equilibrio con respecto a la ciencia y la tecnología, es cómo determinar qué estadísticas son esenciales. A pesar de que los sistemas nacionales de estadística han alcanzado un cierto grado de madurez en sus estadísticas sobre ciencia y tecnología, sobre todo en comparación con la situación de hace 20 ó 30 años, persistan las dificultades a la hora de establecer prioridades, ya que las metodologías en que se basa la reunión de estadísticas sobre ciencia y tecnología están en constante evolución para reflejar los cambios en los modos de producir y aplicar el conocimiento científico.

42. En muchos países se necesitan mayores recursos para la reunión de estadísticas sobre ciencia y tecnología oportunas, pertinentes, de gran calidad y basadas, cuando proceda, en metodologías internacionales. Es necesario que la comunidad de estadísticos en general sostenga de manera más convincente la importancia y pertinencia de esos datos.

43. Habida cuenta del gran número organismos, tanto internacionales como regionales, que participan en las actividades internacionales en esa esfera se corre el riesgo inevitable de duplicar el trabajo o, peor aún, de plantear exigencias diferentes a los países. Nos complace informar de que estamos centrando nuestra labor en la cooperación y procurando evitar la duplicación del trabajo, a fin de aprovechar al máximo los recursos disponibles, que son relativamente escasos. El presente documento, elaborado conjuntamente por la OCDE y la UNESCO con la ayuda de la Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas (Eurostat), da prueba de la colaboración existente. Acogemos con agrado las opiniones de los miembros de la Comisión de Estadística sobre posibles maneras de estrechar aún más esa cooperación.

Notas

- ¹ Estrategia Internacional del Desarrollo para el Segundo Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo, resolución 2626 (XXV) de la Asamblea General, párr. 2 (63).
- ² Véase *Plan Mundial de Acción para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo* (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: S.71.II.A.18).
- ³ Véase www.oecd.org/sti/scoreboard.
- ⁴ www.oecd.org/sti/measuring-scitech.
- ⁵ Véase www.oecd.org/sti/working-papers.
- ⁶ www.uis.unesco.org.
- ⁷ Véase DSTI/EAS/STP/NESTI(2003)19.
- ⁸ www.oecd.org/sti/measuring-scitech.
- ⁹ Véase www.oecd.org/sti/working-papers.

Anexo

Manuales metodológicos y documentos pertinentes

UNESCO

Recomendación sobre la normalización internacional de las estadísticas relativas a la ciencia y la tecnología, París, 1978.

Manual de estadísticas sobre actividades científicas y tecnológicas (ST-84/WS/12), UNESCO, París, 1984.

“Immediate, medium and longer-term strategy in science and technology statistics”, Instituto de Estadística de la UNESCO, Montreal, 2003.

Sitio en la Web del Instituto de Estadística de la UNESCO: www.uis.unesco.org.

OCDE/Eurostat

<i>Tipo de datos</i>	<i>Título</i>
Investigación y desarrollo	“Familia Frascati”: Serie Medición de las actividades científicas y tecnológicas. Manual de Frascati: Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental (OCDE/FECYT, 2003). R & D Statistics and Output Measurement in the Higher Education Sector. “Frascati Manual Supplement” (OCDE, 1989).
Balanza de pagos tecnológica	Manual for the Measurement and Interpretation of Technology Balance of Payments Data – TBP Manual (OCDE, 1990).
Innovación	OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual (OCDE, 1977).
Patentes	Using Patent Data as Science and Technology Indicators – Patent Manual 1994 (OCDE, OCDE/GD(94)114, 1994).
Personal de ciencia y tecnología	The Measurement of Human Resources Devoted to Science and Technology – Canberra Manual (OCDE, 1995).

<i>Tipo de datos</i>	<i>Título</i>
Otros marcos metodológicos relativos a la ciencia y la tecnología	
Alta tecnología	Revision of High-technology Sector and Product Classification (OCDE, STI Working Paper 1997/2).
Bibliometría	Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems, Methods and Examples, by Yoshiko Okubo (OCDE, STI Working Paper 1997/1).
Globalización	Manual of Economic Globalization Indicators (título provisional, próxima publicación).
