



Consejo Económico y Social

Distr. general
10 de diciembre de 2010
Español
Original: inglés

Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer

55º período de sesiones

22 de febrero a 4 de marzo de 2011

Tema 3 a) del programa provisional*

**Seguimiento de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la
Mujer y del período extraordinario de sesiones de la
Asamblea General, titulado “La mujer en el año 2000:
igualdad entre los géneros, desarrollo y paz para el siglo
XXI: consecución de los objetivos estratégicos, adopción
de medidas en las esferas de especial preocupación y
medidas e iniciativas ulteriores**

El acceso y la participación de la mujer y la niña en la educación, la capacitación, la ciencia y la tecnología, incluso para la promoción de la igualdad de acceso de la mujer al pleno empleo y a un trabajo decente

Informe del Secretario General

Resumen

En el presente informe se examinan el acceso y la participación de las mujeres y las niñas en la ciencia y la tecnología, en particular con respecto a la adquisición de conocimientos y competencias, y al logro de resultados científicos y tecnológicos. Se evalúa, asimismo, el contenido de la ciencia y la tecnología desde una perspectiva de género y se presentan recomendaciones para que sean examinadas por la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer.

* E/CN.6/2011/1.



Índice

	<i>Página</i>
I. Introducción	3
II. Acceso a la enseñanza de la ciencia y tecnología	5
A. Beneficios de la educación en ciencia y tecnología	5
B. Progresos logrados y lagunas por colmar	6
C. Medidas para atraer a las jóvenes a la ciencia y la tecnología	7
III. Participación en el empleo y la producción en actividades de ciencia y tecnología	11
A. La mujer y el empleo en actividades de ciencia y tecnología	12
B. Innovaciones y creación de empleos por parte de mujeres empresarias	15
C. La mujer y sus conocimientos e innovaciones en el plano local	16
IV. Acceso a actividades de ciencia y tecnología realizadas con una perspectiva de género ...	18
A. Contenido de las actividades de investigación y desarrollo	18
B. Difusión de la tecnología	21
C. Prioridades de las investigaciones	22
V. Recomendaciones	23

I. Introducción

1. De conformidad con lo dispuesto en la resolución 2009/15 del Consejo Económico y Social, la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer, en su 55º período de sesiones, examinará como tema prioritario “El acceso y la participación de la mujer y la niña en la educación, la capacitación, la ciencia y tecnología, incluso para la promoción de la igualdad de acceso de la mujer al pleno empleo y a un trabajo decente”. A fin de analizar el tema a fondo, en el presente informe se abarcan diversas cuestiones relativas a la igualdad entre los géneros en la ciencia y la tecnología, incluidos el acceso a la enseñanza de la ciencia y tecnología y el empleo. Los vínculos entre el acceso de la mujer a la educación y la capacitación, por una parte, y el empleo, por la otra, se analizan en el segundo informe del Secretario General sobre el tema prioritario (E/CN.6/2011/5), en el que se examinan también los progresos logrados para integrar una perspectiva de género en las políticas y programas nacionales y se atiende a la decisión incluida por el Consejo en su resolución 2006/9. Ambos informes constituyen la base del examen del tema prioritario por la Comisión.

2. En el presente informe se ha utilizado, entre otras fuentes, datos de la reunión de un grupo de expertos sobre el tema prioritario organizada por la División para el Adelanto de la Mujer de la Secretaría de las Naciones Unidas que actualmente forma parte de ONU-Mujeres, en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). El informe incorpora, asimismo, análisis y ejemplos proporcionados por diversos Estados Miembros¹, y recomienda medidas futuras para que sean examinadas por la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer.

3. En su sentido más amplio, el término “ciencia y tecnología” comprende todos los ámbitos del quehacer científico, incluidas las ciencias naturales, las ciencias biomédicas, la ingeniería y las ciencias sociales y humanas. La expresión suele emplearse también para referirse de manera más puntual a las disciplinas académicas y profesionales y relacionadas con las ciencias naturales, la ingeniería, las matemáticas y la informática, así como a los resultados de esas actividades, es decir, a los conocimientos, artefactos y procesos a que dan lugar. En el presente informe se utiliza el término en este último sentido.

4. Se suele hablar de ciencia y tecnología aludiendo también al concepto de innovación que abarca tanto los adelantos tecnológicos, representados por productos y procesos, como a las mejoras no tecnológicas, por ejemplo soluciones de comercialización y de organización. La ciencia, la tecnología y las innovaciones incrementan la productividad y la competitividad, por lo que contribuyen al crecimiento económico. Hay diversos factores, como la población, las instituciones, la infraestructura y el entorno normativo, que definen la capacidad de los países para producir y utilizar los nuevos conocimientos y para adquirir, adoptar, adaptar,

¹ Se recibieron aportaciones de los Gobiernos de Alemania, la Argentina, Belarús, Bélgica, Bolivia (Estado Plurinacional de), Burkina Faso, Camboya, Canadá, China, Chipre, Dinamarca, Djibouti, el Ecuador, El Salvador, Eslovaquia, España, Filipinas, Granada, Grecia, Jamaica, el Japón, el Líbano, Luxemburgo, Malta, Montenegro, Nicaragua, Noruega, los Países Bajos, el Pakistán, Panamá, el Paraguay, el Perú, Polonia, Suecia, Suiza, Turquía y Zambia.

difundir los ya existentes. Estos elementos y los vínculos que los unen constituyen los sistemas nacionales de innovación².

5. La ciencia, la tecnología y las innovaciones pueden conformar un instrumento para acelerar el logro de los objetivos de desarrollo convenidos en el plano internacional, como los Objetivos de Desarrollo del Milenio³. La tecnología puede facilitar las iniciativas para erradicar la pobreza, alcanzar la seguridad alimentaria, luchar contra las enfermedades, mejorar la educación y responder a los desafíos del cambio climático. Por ejemplo, la instalación de elementos de tecnología solar para calentar el agua en las clínicas rurales puede contribuir a prevenir infecciones y a reducir la mortalidad maternoinfantil.

6. En el plano intergubernamental se ha tratado de determinar de qué manera la ciencia, la tecnología y las innovaciones pueden incorporarse a las cuestiones de la igualdad entre los géneros. En las normas convenidas a nivel mundial sobre la igualdad entre los géneros, por ejemplo la Plataforma de Acción de Beijing⁴, el documento final del vigésimo tercer período extraordinario de sesiones de la Asamblea General⁵ y las conclusiones convenidas de la Comisión de la Condición Jurídica y Social, se hace referencia en varias oportunidades a la ciencia y la tecnología. Se mencionan cuestiones relativas a la igualdad entre los géneros en los documentos finales de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia convocada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura del Consejo Internacional para la Ciencia, en cooperación con otros asociados, y de la Cumbre mundial sobre la Sociedad de la Información, así como en diversas resoluciones de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Este último órgano es la única comisión orgánica del Consejo Económico y Social que cuenta con una Junta Consultiva sobre Cuestiones de Género, creada en 1995⁶. Diversos grupos de la sociedad civil, entre ellos la Organización de Mujeres Científicas para el Mundo en Desarrollo, también han hecho aportes significativos para reducir la distancia entre estos dos temas.

7. A pesar de los esfuerzos mencionados, con demasiada frecuencia la igualdad entre los géneros, por una parte, y la ciencia y la tecnología, por la otra, siguen considerándose cuestiones separadas. En el presente informe se aduce que los encargados de adoptar políticas tienen una función clave que desarrollar para lograr que se integre una perspectiva de género en la ciencia, la tecnología y las innovaciones. A fin de aprovechar al máximo la potencialidad de la ciencia y la tecnología para el desarrollo, los gobiernos deben velar por que las mujeres tengan

² Véase el informe del Secretario General sobre ciencia, tecnología e ingeniería para la innovación y la creación de capacidad en los ámbitos de la educación y la investigación (E/CN.16/2009/3); y Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008* (París).

³ Véase el Proyecto del Milenio, Grupo de Tareas sobre ciencia, tecnología e innovación, *Innovation: Applying Knowledge in Development* (Londres, Earthscan, 2005).

⁴ *Informe de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer, Beijing, 4 a 15 de septiembre de 1995* (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: S.96.IV.13), cap. I, resolución 1, anexo II.

⁵ Resoluciones de la Asamblea General, S-23/2, anexo y S-23/3, anexo.

⁶ Véase la nota de la Mesa de la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer sobre la guía para las deliberaciones de la mesa redonda de alto nivel sobre el acceso y la participación de la mujer y la niña en la educación, la capacitación, la ciencia y tecnología, incluso para la promoción de la igualdad de acceso de la mujer al pleno empleo y a un trabajo decente (E/CN.6/2011/4), en que figura un análisis más detallado de la cuestión.

acceso, en pie de igualdad a los conocimientos y competencias que ofrecen la ciencia y la tecnología, porque participen, en igualdad de condiciones, en la evolución y la aplicación de los conocimientos, y porque el contenido de las investigaciones, así como el desarrollo y la difusión de la tecnología, respondan por igual a las necesidades de las mujeres y los hombres.

II. Acceso a la enseñanza de la ciencia y tecnología⁷

A. Beneficios de la educación en ciencia y tecnología

8. El acceso de la mujer, en igualdad de condiciones, a los conocimientos y competencias de la ciencia y la tecnología es, primordialmente, una cuestión de derechos, por cuanto la educación es un derecho humano básico. Como parte fundamental de la educación, la educación en las ciencias contribuye al desarrollo humano al proporcionar instrumentos para explicar el mundo y da a las personas la capacidad de tomar decisiones bien fundadas sobre aspectos críticos de sus vidas, entre ellos el de la salud. En lo que se refiera a las sociedades, puede mejorar la participación democrática. En una época en que muchos debates de la sociedad versan sobre los riesgos y beneficios del desarrollo tecnológico, las mujeres, si han de participar plenamente en la adopción de decisiones en calidad de ciudadanas, deben tener conocimientos básicos de ciencia y tecnología.

9. Es también una necesidad económica imperiosa que las mujeres adquieran conocimientos y competencias de ciencia y tecnología. Visto que la economía mundial sigue un curso que cada vez depende más del conocimiento, los países necesitan una amplia base de trabajadores capaces de aplicar las tecnologías, así como científicos e ingenieros que lleven adelante nuevas investigaciones y alcancen nuevos logros. El desarrollo de las competencias de la mujer ampliará el fondo común de recursos humanos, disponibles para llevar a cabo estas tareas. La cuestión se hace aún más candente si se recuerda que muchos países hacen frente a una escasez de profesionales de las ciencias y la tecnología, sumado al desinterés cada vez mayor que exhibe la juventud por las ciencias⁸. Además, la preocupación que despiertan las cuestiones ambientales está provocando un aumento de los puestos de trabajo “verdes”, muchos de los cuales exigirán sólidos conocimientos de ciencia y tecnología.

10. Por lo general, las mujeres deben ocuparse de una amplia gama de tareas, sean labores productivas, responsabilidades familiares o actividades de gestión de las comunidades. Si aumenta su capacidad científica y técnica podrán llevar adelante esas tareas mejor y con más eficiencia. Por ejemplo, la función tradicional de la mujer como principal fuente de cuidados para otras personas hace que sea particularmente importante que comprenda las bases científicas de las enfermedades, conocimiento fundamental para prevenir y reducir la propagación de las enfermedades infecciosas. La capacitación tecnológica puede ayudar a las

⁷ A menos que se indique lo contrario, la información registrada procede de las aportaciones recibidas de los Estados Miembros para la preparación del informe.

⁸ Véase Peter J. Fensham, “Science education policy-making: eleven emerging issues” (París, UNESCO, 2008); y S. Sjøberg y C. Schreiner, “The ROSE project: overview and key findings” (Oslo, Universidad de Oslo, marzo de 2010).

mujeres a utilizar computadoras o manejar herramientas que les exijan menos esfuerzos físico, como equipo de procesamiento de productos agrícolas.

B. Progresos logrados y lagunas por colmar

11. En los últimos decenios se ha aumentado considerablemente el acceso de las niñas a la educación básica. Asistir a la escuela es un requisito indispensable para adquirir competencia en lectura y matemáticas, así como conocimientos científicos básicos y competencia tecnológica. Por consiguiente, el aumento de la participación de las niñas en la enseñanza primaria y secundaria es un primer paso para darles acceso, en igualdad de condiciones, a la educación científica. Actualmente, debido a que muchos niños abandonan los establecimientos de enseñanza sin haber adquirido conocimientos básicos de lectura y matemáticas⁹, se está tratando de mejorar la calidad de la educación, en particular mediante la capacitación de maestros. Posiblemente sea de suma importancia mejorar la capacitación de los maestros primarios en el ámbito de las ciencias, pues, aunque son los primeros en dar a conocer las ciencias a los niños, puede suceder que su dominio de los temas científicos y la forma de impartirlos sean limitados¹⁰.

12. Si bien en el nivel primario y en el primer ciclo de la enseñanza secundaria las matemáticas y la ciencia son asignaturas obligatorias, en los ciclos superiores de la escuela secundaria suelen dictarse cursos especializados u optativos, lo que puede orientar a los niños y las niñas en distintas direcciones, ya que, según el Proyecto de Utilidad de la Educación Científica (proyecto ROSE), a las niñas de 15 años las clases de ciencias les gustan menos que a los varones de esa edad, sobre todo en los países desarrollados. A esa edad, las niñas parecen menos interesadas que los varones en aspirar a una carrera científica, y mucho menos tecnológica. Sin embargo, las niñas de los países en desarrollo muestran más entusiasmo por esas profesiones que sus contrapartes de las naciones desarrolladas¹¹.

13. En el nivel terciario han progresado las iniciativas para aumentar la participación de la mujer en los ámbitos de la ciencia y la tecnología. Como lo demuestra el cuadro siguiente, en la actualidad las mujeres son el sexo dominante en ciertas subramas de la ciencia, sobre todo en las ciencias biológicas, pero por lo general siguen estando insuficientemente representadas en la informática. Además, las mujeres no han progresado tanto en ingeniería como en las ciencias. En 2007, la participación media de las mujeres fue del 21% en ingeniería, manufactura y construcción¹². Además es posible que los datos mundiales y regionales no reflejen las grandes diferencias existentes entre los países. Por ejemplo, en ingeniería, las mujeres constituyen el 49% de los estudiantes en el Uruguay y el 46% en Mongolia, en comparación con un 12% en el Japón y Uzbekistán y un 5% en Camboya¹³.

⁹ *Education for All Global Monitoring Report 2010: Reaching the Marginalized* (París, UNESCO; y Oxford, Oxford University Press, 2010).

¹⁰ Fensham, "Science education policy-making".

¹¹ Sobre la base de datos recogidos en 33 países y regiones subnacionales entre 2004 y 2007 (véase Sjøberg y Schreiner, "The ROSE project").

¹² *Education for All Global Monitoring Report 2010*.

¹³ Instituto de Estadística de la UNESCO; *Global Education Digest 2010: Comparing Education Statistics Across the World* (Montreal (Canadá), 2010).

Proporción de graduadas universitarias en disciplinas científicas en 76 países, por región, 2008

(Porcentaje)

Región	Subramas de la ciencia				
	Ciencias	Ciencias biológicas	Ciencias físicas	Matemáticas y estadística	Informática
Estados árabes	51	73	61	59	33
Europa Central y Oriental	47	70	54	53	29
Asia Central	53	68	44	60	39
Asia Oriental y el Pacífico	48	60	58	62	29
América Latina y el Caribe	41	67	51	53	31
América del Norte y Europa Occidental	40	60	43	48	21
Asia Meridional y Occidental	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
África Subsahariana	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>

Fuente: Base de datos del Instituto de Estadística de la UNESCO, citado en *Global Education Digest 2010: Comparing Education Statistics Across the World*.

^a No se dispone de promedios regionales debido a la baja tasa de respuestas.

14. La falta de datos desglosados por sexo relativos a la educación y capacitación técnica y profesional hace difícil evaluar la medida en que esta formación da a las mujeres la oportunidad de adquirir competencias científicas. No obstante, los datos disponibles indican que la educación profesional, en entornos tanto académicos como no académicos, suele caracterizarse por una marcada segregación por género en que las mujeres están insuficientemente representadas en las disciplinas técnicas¹⁴. Es posible que esta situación esté cambiando lentamente en otros países. En el Canadá, por ejemplo, donde solo uno de cada diez aprendices de oficios es mujer, en el último decenio ha aumentado la participación de las mujeres en oficios tales como la construcción y la reparación de vehículos motorizados y equipo pesado.

C. Medidas para atraer a las jóvenes a la ciencia y la tecnología

15. La representación insuficiente de la mujer en las esferas de la ciencia y la tecnología preocupa a muchos interesados, entre ellos los gobiernos, los círculos académicos, el sector privado y las organizaciones no gubernamentales. A este respecto, se han tomado muchas medidas para comprender sus causas y encontrar soluciones. Varios países han adoptado estrategias nacionales de gran amplitud, como el Pacto Nacional para dar a las mujeres cabida en carreras de matemáticas,

¹⁴ M. Harlt, "Technical and vocational education and training (TVET) and skills development for poverty reduction – do rural women benefit?" (2009), monografía presentada a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y el seminario de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre deficiencias, tendencias e investigaciones del empleo rural y agrícola relacionadas con el género: caminos diferenciados para salir de la pobreza, Roma, 31 de marzo a 2 de abril de 2009.

informática, ciencias naturales y tecnología, en Alemania, que cuenta con más de 70 instituciones afiliadas. La Federación China de Mujeres ha colaborado con 10 ministerios y comisiones a fin de traducir en medidas viables de política las conclusiones de un estudio sobre las dificultades a que hacen frente las mujeres en la esfera de la ciencia y la tecnología. En reconocimiento de la necesidad de adoptar un enfoque holístico, los Países Bajos establecieron una Plataforma de Ciencia y Tecnología que desarrolla programas en todos los niveles de la enseñanza con objeto de aumentar la proporción de estudiantes en la enseñanza científica y técnica. Hay cuatro proyectos que se centran concretamente en las jóvenes; en el marco del programa, se presta especial atención a las opciones y actitudes de las niñas y los niños.

16. En la elección de los tipos de educación y de las carreras influye una serie de factores, entre ellos el rendimiento, disfrute e interés de los estudiantes en determinadas asignaturas. No parece haber mayor fundamento para la creencia generalizada de que las niñas tengan menos capacidad que los varones para las matemáticas y las ciencias. Diversas pruebas internacionales han revelado, como promedio, que en las ciencias no hay diferencias de rendimiento por género; los resultados de las pruebas de matemáticas no son categóricos¹⁵. Sin embargo, en muchos países se continúa vinculando a los hombres con las matemáticas y las ciencias y a las mujeres con las humanidades y la prestación de cuidados. Esta creencia, denominada “estereotipo ciencia-género”, es a veces inconsciente y puede seguir vigente incluso entre personas partidarias de la igualdad entre los géneros en ciencia y tecnología.

17. De resultados de diversas investigaciones se ha determinado que los miembros de los grupos a los que se aplica un estereotipo negativo tienden a tener un rendimiento inferior a la norma y a evaluarlo a la baja, fenómeno denominado “amenaza del estereotipo”. Es así que, en las matemáticas y las ciencias, los estereotipos probablemente reducen el desempeño y la autoevaluación de las niñas y aumentan los de los varones y, lógicamente, influyen en el interés que despiertan estas disciplinas en unas y otros¹⁶. Las investigaciones sobre este aspecto han demostrado que la prevalencia del estereotipo ciencia-género en un país dado está directamente relacionada con las diferencias de rendimiento por género en las ciencias y las matemáticas en el octavo grado¹⁷.

18. Los estereotipos de género se hacen sentir en toda la sociedad. Se manifiestan de muchas formas, por ejemplo, en las expectativas de las familias o en los medios de información, pero también pueden ser perpetuados por el sistema educativo. Puede suceder que en los programas de estudio o los libros de texto no se tenga en cuenta la contribución de las mujeres científicas, se desestimen las cuestiones relativas al género o se utilicen ejemplos e imágenes que confirman la opinión de los estudiantes de que las ciencias son un campo para varones. También puede suceder que los profesores sustenten criterios análogos, como lo han demostrado

¹⁵ Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, *Equality Prepared for Life? How 15-year-old Boys and Girls Perform in School* (París, 2009).

¹⁶ Catherine Hill, Christianne Corbett y Andresse St. Rose, *Why so few? Women in Science, Technology, Engineering and Mathematics* (Washington, D.C., American Association of University Women, 2010).

¹⁷ Brian A. Nosek y otros, “National differences in gender-science stereotypes predict national sex differences in science and math achievement”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 106, núm. 26 (30 de junio de 2009), págs. 10593 a 10597.

muchos experimentos realizados en países desarrollados y países en desarrollo. Por ejemplo, de 153 profesores de ciencia de China que recibieron la misma descripción de un estudiante, pero en un caso con nombre de hombre y en otro con nombre de mujer, el 71% consideró que el varón era buen estudiante, pero solo el 20% evaluó de la misma forma a la joven¹⁸.

19. La persistencia de los estereotipos descritos pone de manifiesto la necesidad de sensibilizar al profesorado sobre las cuestiones de género, labor que aún no se desarrolla de forma sistemática. En un estudio de los textos de pedagogía publicados en los Estados Unidos de América entre 1998 y 2001 se determinó que solo aproximadamente el 3% del contenido guardaba relación con cuestiones de género, incluso en la metodología de la enseñanza de las matemáticas y las ciencias¹⁹. Sin embargo, en todo el mundo se han venido desplegando esfuerzos para luchar contra los estereotipos de género en los sistemas de enseñanza. En Suecia, donde las autoridades locales son las encargadas de prestar servicios de enseñanza primaria y secundaria, algunas municipalidades han contratado a “educadores en materia de género” a fin de que en las actividades escolares se incorpore una perspectiva de género y se evite la segregación por género en la elección de asignaturas. Recientemente, en Bélgica, se editó una publicación destinada a sensibilizar a los maestros para que promovieran la participación de las niñas en el estudio de las ciencias.

20. Las mujeres tienden a expresar preferencia para las profesiones que benefician directamente a la sociedad o a las personas. En el proyecto ROSE se determinó que las muchachas de 15 años de edad mostraban particular interés en trabajar más bien con personas que con cosas y en prestar ayuda a otras personas. Para ellas, además, era más importante que para los varones trabajar en una esfera que coincidiera con sus valores y actitudes personales²⁰. Sin embargo, con frecuencia, se considera que los ámbitos científicos, excepción hecha de las ciencias biológicas, no tienen un propósito social definido. Esta percepción puede verse reforzada por programas de estudios y prácticas pedagógicas que en muchos casos tienden a favorecer los intereses de los varones²¹. Una forma posible de aumentar el interés de las niñas y las mujeres podría consistir en destacar no los aspectos técnicos de una disciplina sino sus aplicaciones más amplias en la sociedad²².

21. Las jóvenes también tienden a preferir los experimentos de participación directa y los trabajos que entrañan colaboración²³. Es posible que la introducción de computadoras y del uso de Internet en las salas de clase contribuya a familiarizar a las niñas con la tecnología de la información y las comunicaciones y aumentar su interés en la tecnología. Para las niñas puede ser particularmente importante tener acceso a computadoras en el entorno escolar, pues en muchos países pueden no

¹⁸ H. Song, “Who is a good student? an exploration and analysis of stereotyped gender impressions among junior middle school teachers of science subjects”, *Chinese Education and Society*, vol. 36, núm. 3 (mayo/junio de 2003), págs. 43 a 54.

¹⁹ El contenido de que se trataba comprendía las experiencias y contribuciones de la mujer, así como las estrategias para eliminar los estereotipos por género; véase K. Zittleman y D. Sadker, “Teacher education textbooks: the unfinished gender revolution” (sin fecha). Se puede consultar en <http://www.sadker.org/textbooks.html>.

²⁰ Sjøberg y Schreiner, “The ROSE project”.

²¹ Fensham, “Science education policy-making”.

²² Hill, Corbett y St. Rose, *Why So Few*.

²³ InterAcademy Council, *Women for Science: An Advisory Report* (Amsterdam, 2006).

tener la misma libertad de los varones para entrar en los cibercafés. Las actividades realizadas fuera de la escuela también pueden contribuir a aumentar el interés de las niñas en la ciencia y la tecnología. Varios países, entre ellos Zambia, organizan campamentos de estudio de las ciencias para niñas. Algunas instituciones de educación terciaria, por ejemplo los institutos politécnicos de Suiza, ofrecen talleres de introducción a las ciencias y charlas destinadas específicamente a las jóvenes.

22. Una encuesta de más de 1.000 científicos de uno y otro sexo realizada en el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte puso de manifiesto la importancia de los modelos adultos: fuera de la aptitud personal, el factor que se citó con mayor frecuencia como elemento que había contribuido a la elección de la carrera de esas personas fue la existencia de un familiar que trabajaba en la esfera de la ciencia y la tecnología o de un maestro que las había inspirado a emularlo²⁴. Un elemento que puede ser muy beneficioso es dar a conocer a las niñas modelos adultos de su mismo sexo. Sin embargo, si bien en muchos países la enseñanza ha pasado a estar dominada cada vez más por las mujeres, no sucede lo mismo en las disciplinas científicas. Por ejemplo, en un estudio de 10 países africanos subsaharianos quedó demostrado que las mujeres representaban una pequeña proporción de los maestros antes descritos, sobre todo en las escuelas secundarias superiores²⁵. Por consiguiente, es importante atraer a más mujeres a esos puestos. El Pakistán prevé aumentar en un 30% la proporción de maestras en los institutos profesionales técnicos, con la esperanza de que ello contribuya a aumentar la matriculación de mujeres en cursos no tradicionales.

23. Las científicas y las ingenieras también pueden servir de modelos para las niñas. El Canadá financia cátedras para mujeres en ciencia e ingeniería a fin de aumentar la visibilidad de la mujer en esos ámbitos, en tanto que en Malta se organizan visitas de científicas a las escuelas secundarias para que den a conocer sus experiencias. Los estudiantes universitarios también pueden inspirar a estudiantes más jóvenes. En el marco de la iniciativa ENT3R de Noruega, cada estudiante de la enseñanza secundaria recibe el asesoramiento de un estudiante universitario de disciplinas científicas; aunque este programa de mentores individuales comprende estudiantes de uno y otro sexo, la meta es aumentar el número de participantes de sexo femenino.

24. Los asesores en perspectivas de carrera, una vez sensibilizados sobre el particular, pueden desempeñar un papel clave en la labor de destacar las oportunidades existentes para las niñas en las carreras científicas y técnicas. Además, en un número apreciable de países se celebra el “día de las niñas”, en que se ayuda a estas a explorar oportunidades en las carreras técnicas, científicas y de tecnología de la información, así como en oficios especializados. En Bélgica, parte de las actividades de ese día también se centra en los maestros, que participan en cursos breves de formación sobre los estereotipos de género en la educación y reciben información sobre carreras técnicas y tecnológicas.

25. Las universidades también pueden hacer aportaciones a esta labor proporcionando activamente información a las niñas y las jóvenes que tal vez no

²⁴ The Royal Society, “Taking a leading role: scientists survey” (2004). Se puede consultar en <http://royalsociety.org>.

²⁵ W. Ottevanger, J. van den Akker y L. de Feiter, *Developing Science, Mathematics, and ICT Education in Sub-Saharan Africa: Patterns and Promising Practices, World Bank Working Paper*, núm. 101 (Washington, D.C., Banco Mundial, 2007).

hayan considerado la posibilidad de seguir una carrera científica y que posiblemente estén menos preparadas que los varones para estudiar las asignaturas pertinentes a un nivel avanzado. La Universidad de Dar es Salam, en la República Unida de Tanzania, aumentó la matriculación de mujeres en ingeniería de un 7% en 2003-2004 a un 27% en 2007-2008 modificando los criterios de admisión y ofreciendo a las candidatas cercanas a cumplir los requisitos académicos cursos de recuperación de seis semanas seguidos de un examen de admisión²⁶. La concesión de becas también puede incentivar la matriculación de mujeres en campos tradicionalmente dominados por varones. Por ejemplo, gracias a las becas ofrecidas en Zambia, las estudiantes se sintieron alentadas a seguir cursos de ingeniería y arquitectura. No obstante, una vez iniciados los estudios, es posible que a las mujeres les sea difícil adaptarse a un entorno dominado por varones²⁷. Con frecuencia, las universidades crean programas de mentores para reducir el aislamiento de las estudiantes.

26. En la formación no académica también debe tenerse en cuenta la fuerte vinculación cultural entre los hombres y la tecnología. Por ejemplo, la Fundación Solar, de Guatemala, en sus proyectos de energía para las comunidades, observó que, cuando capacitaban a mujeres, separadamente de los hombres, para mantener los equipos les daba confianza para practicar y para formular sus propias preguntas, con lo que los sistemas fotovoltaicos se cuidaban mejor y, por lo tanto, duraban más²⁸. De la misma forma, los resultados logrados por el Barefoot College (literalmente, “para gente descalza”) de Tilonia (India), que en un plazo de seis meses capacita a mujeres analfabetas para instalar, reparar y mantener unidades solares de luz eléctrica, se deben en gran medida al entorno positivo que ofrece el recinto de la institución²⁹. Este modelo disfruta cada vez de mayor reconocimiento en África. Djibouti, por ejemplo, envió al Barefoot College a cinco mujeres de zonas rurales quienes, al regresar, instalaron paneles solares y unidades de luz eléctrica para 250 familias.

III. Participación en el empleo y la producción en actividades de ciencia y tecnología

27. Aun si logran que las mujeres adquieran conocimientos y competencias básicas y avanzadas en ciencia y tecnología, lo que es importante de por sí, los sistemas nacionales de innovación, para funcionar bien, necesitan algo más que una base de recursos humanos debidamente cualificados. Otros elementos importantes son, por ejemplo, la existencia de un sector privado que utilice y desarrolle tecnología, la existencia de vínculos sólidos entre los diferentes interesados y la existencia de una sólida red de infraestructura. En la presente sección se postula que es preciso eliminar las barreras a que hacen frente las científicas e ingenieras, facilitar la creación y el desarrollo de las empresas de propiedad de mujeres y

²⁶ G. Bunyi, “Negotiating the interface between upper secondary and higher education in sub-Saharan Africa: the gender dimensions” (2008), monografía para la Biennale on Education in Africa of the Association for the Development of Education in Africa, Maputo, 5 a 9 de mayo de 2008.

²⁷ K. Lynch y M. Feeley, *Gender and Education (and Employment): Gendered Imperatives and Their Implications for Women and Men – Lessons from Research for Policy Makers* (Bruselas, Comisión Europea, 2009).

²⁸ Citado en Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, “Energy and gender for sustainable development: a toolkit and resource guide” (Nueva York, 2004).

²⁹ Véase http://www.barefootcollege.org/sol_approach.asp.

aprovechar los conocimientos y la capacidad de innovación de las mujeres en el plano local.

A. La mujer y el empleo en actividades de ciencia y tecnología

28. Los científicos y los ingenieros cumplen un papel clave en la infraestructura de la ciencia y la tecnología. Llevan adelante investigaciones y elaboran aplicaciones, ya sea dando forma a conocimientos originales o adaptando y refinando la tecnología ya existente. Un sector estratégico es el de investigación y desarrollo, pues da lugar a conocimientos que pueden mejorar el bienestar de la sociedad y alentar el desarrollo económico, lo que a su vez puede desembocar en la creación de empleos en diversos sectores de la economía. Además, el propio ámbito de investigación y desarrollo crea oportunidades interesantes de empleo. Si se logra que las mujeres participen en pie de igualdad en este sector posiblemente aumentará su acceso a un trabajo decente y reducirá la segregación profesional y la consiguiente diferencia de paga entre los géneros.

29. A pesar de algunos logros, las mujeres siguen estando insuficientemente representadas en el campo de la investigación y el desarrollo, sea en universidades, el sector público o la empresa privada. En promedio, de 121 países de los que se dispone de datos, las mujeres representan el 29% de los investigadores y solo el 15% de esos países han logrado la paridad de los géneros³⁰. Sin embargo, estas estadísticas comprenden no solo la ciencia y la tecnología en su sentido más estricto, sino todos los ámbitos, incluidas las ciencias sociales y las humanidades. Hay una relativa falta de datos oficiales comparables y desglosados por sexo sobre las carreras en ciencia y tecnología. Para que los países puedan elaborar políticas basadas en hechos concretos, así como seguir de cerca y evaluar tales políticas, es fundamental un mayor desarrollo de los datos e indicadores estadísticos³¹.

30. La participación de las mujeres en ciencia y tecnología ha llegado a compararse con un “tubo con goteras”, en que continuamente, a lo largo del tiempo, se reduce la participación de la mujer. Puede suceder que algunas graduadas no obtengan empleo en las ciencias o la tecnología, a veces por que ello no sería aceptable desde el punto de vista cultural. Otras pueden optar por emigrar, en tanto que otras científicas pueden abandonar su trabajo tras una carrera breve o prolongada. Conscientes de las muchas barreras a que hacen frente las mujeres, los gobiernos y otros interesados han establecido una amplia gama de políticas y programas para facilitar la contratación, retención, promoción y reconocimiento de las mujeres en los empleos de ciencia y tecnología.

31. Un primer obstáculo es la contratación, pues los empleadores, para encontrar candidatos, pueden depender de redes en que predominan los varones y, muchas veces de forma inconsciente, pueden discriminar contra las postulantes mujeres. Puede suceder también que, los puestos que se ofrezcan a las mujeres supongan sueldos y prestaciones menos favorables que los ofrecidos a hombres con iguales cualificaciones. Por consiguiente, a fin de modificar esta situación, es preciso

³⁰ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) e Instituto de Estadísticas de la UNESCO, “A global perspective on research and development”, UIS Fact Sheet, núm. 2 (Montreal, octubre de 2009).

³¹ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, *Science, Technology and Gender: An International Report* (París, 2007).

sensibilizar a los encargados de la contratación sobre los prejuicios por motivos de género existentes. Por ejemplo, en el marco del programa de la Comisión sobre estrategias y prácticas para la contratación con miras a mejorar la diversidad y la excelencia (Strategies and Tactics for Recruiting to Improve Diversity and Excellence) (STRIDE) de la Universidad de Michigan, se impartió educación a varios profesores sobre prejuicios hasta entonces no examinados; esos profesores, a su vez, dirigieron talleres para otros miembros del profesorado. Se considera que, gracias a esta iniciativa, el porcentaje de mujeres contratadas en la esfera de la ciencia y la ingeniería aumentó de un 14% en 2001 a un 34% en 2005³².

32. Una vez contratadas, las científicas e ingenieras tropiezan con obstáculos en el lugar de trabajo que influyen en su índice de retención en la industria. La gran cantidad de tiempo que exigen las investigaciones y la necesidad de movilidad geográfica, sumadas a una participación desigual en la responsabilidad de prestar cuidados a la familia, hacen que para las mujeres sea particularmente difícil equilibrar la vida profesional y la vida personal. La presión que entraña la crianza de los hijos puede aliviarse en parte con el establecimiento de guarderías asequibles, con horarios flexibles, cerca del lugar de trabajo, lo que habrá de beneficiar tanto a las empleadas como a los empleados. En la República de Corea, por ejemplo, en el complejo de investigaciones Daedeok funciona una guardería subvencionada de 300 plazas abierta de 7.30 a 22.30 horas³³.

33. La responsabilidad de prestar cuidados puede hacer que las mujeres interrumpan temporalmente sus carreras. Por consiguiente, la existencia de reglas de licencia con sueldo y la prórroga de los subsidios de investigación pueden contribuir a equiparar las condiciones en que deben desenvolverse profesionalmente las investigadoras. Otro factor que puede contribuir a modificar la cultura en el lugar de trabajo es que se permita que los científicos e ingenieros de sexo masculino asuman las responsabilidades de prestación de cuidados que les corresponden. También podría establecerse una serie de mecanismos para alentar a las mujeres a que se reintegraran a sus labores tras una interrupción, por ejemplo, ofrecerles suscripciones a publicaciones especializadas a menor precio y tarifas especiales para asistir a conferencias durante el lapso en que no trabajen³⁴, así como fondos para actividades concretas después de ese lapso. El Departamento de Ciencia y Tecnología de la India proporciona fondos de este tipo para ayudar a las científicas y tecnólogas a reintegrarse a sus labores de investigación³⁵.

34. Ya sea en las universidades, el sector público o privado, las científicas y las ingenieras tienen dificultades para que se reconozca su labor y para avanzar en sus carreras. Se ha destacado que posiblemente la forma de medir el desempeño y la excelencia científica no sea justa para las mujeres³⁶. Además, las mujeres que ocupan puestos en sectores tradicionalmente dominados por varones hacen frente a la doble dificultad de que se tiende a considerarlas menos competentes que los hombres o, cuando no se puede cuestionar su competencia, de trato menos fácil que

³² Véase http://sitemaker.umich.edu/advance/recruitment_stride.

³³ K. Lee, "Effective policies for supporting education and employment of women in science and technology" (EGM/ST/2010/EP.6) (2010), monografía preparada por especialistas para la Reunión de Expertos sobre: "Género, Ciencia y Tecnología", París, 28 de septiembre a 1 de octubre de 2010.

³⁴ *Women for Science: An Advisory Report*.

³⁵ Véase <http://dst.gov.in/scientific-programme/women-scientists.htm>.

³⁶ *Ciencia, Tecnología y Género*.

los hombres. No obstante, la combinación de competencia y trato fácil es fundamental para recibir ascensos³⁷. Entre las medidas adoptadas por algunos Estados a este respecto se cuentan la de establecer objetivos dentro de plazos determinados y la de ofrecer alicientes financieros, como fondos para crear cátedras especiales y conceder bonificaciones, a fin de alentar a las universidades a que nombren a un número mayor de mujeres para esos puestos. Cada vez en mayor medida, las universidades están aplicando normas para “detener el reloj de la inamovilidad en el puesto” a fin de reducir al mínimo el impacto de las interrupciones de carrera de las mujeres en su avance profesional.

35. Posiblemente el aislamiento de las mujeres en los entornos dominados por varones no les permita tener acceso al intercambio de información y al asesoramiento que suelen beneficiar a sus colegas varones. Puede suceder también que las mujeres estén conectadas en menor grado a redes sociales de mayor amplitud, lo que a su vez puede limitar sus oportunidades profesionales³⁸. Para contribuir a aliviar esta situación, podrían crearse programas estructurados de creación de redes. Con frecuencia se recurre también a sistemas de mentores para ayudar a las mujeres a avanzar en sus profesiones. Por ejemplo, el programa Mujeres Africanas en Investigación y Desarrollo Agrícola (AWARD) del Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR) vincula a científicas africanas con mentores profesionales experimentados de uno u otro sexo. A su vez, se ofrece a los mentores acceso a eventos especiales, como cursos para dirigentes o para redactar propuestas de investigación³⁹.

36. Los diversos obstáculos con que tropiezan las mujeres pueden influir también en su acceso a los fondos para investigaciones. Según datos de la Unión Europea sobre todos los ámbitos de estudio, y no únicamente de ciencia y tecnología, el número de mujeres que solicitan fondos para investigaciones es menor que el de hombres, respecto del total de posibles candidatos de uno y otro sexo, y en la mayoría de los países los hombres tienen más éxito que las mujeres en la obtención de fondos⁴⁰.

37. Entre las medidas adoptadas para aumentar el acceso de las investigadoras a las fuentes de fondos están la de alentar a las investigadoras a que presenten solicitudes de fondos, como se hace en Sudáfrica⁴¹, la de establecer metas para la proporción de mujeres que reciben fondos o la de crear programas de financiación solo para mujeres⁴². Otra forma de dar mayor visibilidad a las contribuciones de las mujeres científicas es otorgar premios y becas, como los que financian L'Oréal y la UNESCO.

38. Son pocas las mujeres que dirigen instituciones científicas, encabezan grandes empresas de tecnología o llegan a formar parte de consejos científicos. Se calcula que en las academias nacionales de disciplinas científicas y tecnológicas del mundo

³⁷ Hill, Corbett y St. Rose, *Why So Few*.

³⁸ C. Buré, “Gender in/and science, technology and innovation policy: an overview of current literature and findings”, International Development Research Centre (IRDC), Innovation, Policy and Science Program Area (IPS), Strategic Commissioned Paper (Ottawa, diciembre de 2007).

³⁹ Véase <http://awardfellowships.org/>.

⁴⁰ Comisión Europea, *She Figures 2009: Statistics and Indicators on Gender Equality in Science* (Luxemburgo, Publications Office of the European Communities, 2009).

⁴¹ Véase <http://wir.nrf.ac.za/>.

⁴² Comisión Europea, *The Gender Challenge in Research Funding: Assessing the European National Scenes* (Bruselas, 2009).

el porcentaje de mujeres es de aproximadamente un 5%⁴³. Conscientes de este hecho, algunas academias han creado una categoría de miembros jóvenes a fin de acrecentar el total de mujeres candidatas, en tanto que algunos gobiernos han establecido cuotas u otros objetivos para equilibrar la composición entre los géneros en los consejos directivos de las organizaciones nacionales que otorgan financiación a las investigaciones. El Organismo de Investigaciones de Eslovenia, por ejemplo, se ha fijado un objetivo de un 30% de mujeres en sus órganos de expertos⁴⁴. Algunos países también han tratado activamente de mejorar la situación en los círculos académicos. Austria, por ejemplo, exige una cuota de un 40% de mujeres en todos los órganos directivos de las universidades⁴⁵.

B. Innovaciones y creación de empleos por parte de mujeres empresarias

39. Cada vez es mayor el reconocimiento de que la pequeña y la mediana empresa son elementos de crítica importancia para los sistemas de innovaciones. Las empresas que se centran en actividades de investigación y desarrollo crean tecnologías innovadoras, en tanto que las empresas de otros sectores innovan por la vía de la práctica, debido a que los problemas con que se enfrentan en su labor cotidiana, así como su interacción con sus proveedores y clientes, las motivan a encontrar nuevas soluciones⁴⁶. Estos diferentes tipos de innovación contribuyen al crecimiento de las empresas y, por tanto, se traducen en la creación de empleos. Además, la tecnología puede perfeccionar las operaciones comerciales e incentivar la productividad.

40. Las mujeres constituyen una proporción importante de los propietarios de empresas, sobre todo en los países en desarrollo. Con frecuencia las empresas de propiedad de mujeres son de mínima y pequeña escala y muchas de ellas operan en la economía no estructurada. La medida en que estas empresas son capaces de crear, adquirir o aplicar tecnologías depende de una serie de factores, entre ellos la disponibilidad de recursos humanos cualificados y de una buena infraestructura, además de entorno global de las normas y los reglamentos existentes. Es importante que en las políticas relativas a la ciencia, la tecnología y las innovaciones, que los Estados emplean como instrumento para desarrollar la capacidad nacional de innovar, se tengan en cuenta y que se solucionen las limitaciones específicas a que hacen frente las mujeres empresarias, apoyándose activamente su contribución al desarrollo nacional.

41. El escaso acceso al crédito sigue siendo un obstáculo importante a la creación de empresas y a su crecimiento, en particular para los que desean invertir en el campo tecnológico. Es posible que las mujeres se vean en una situación de desventaja debido a leyes discriminatorias, a una menor disponibilidad de garantías de préstamos y, en general, a falta de confianza en la capacidad empresarial de las mujeres. La microfinanciación, a menudo celebrada como la solución para acabar con la exclusión de las mujeres del crédito, tal vez no sea la más adecuada para

⁴³ *Women for Science*.

⁴⁴ *The Gender Challenge in Research Funding*.

⁴⁵ Véase http://bmwf.gv.at/startseite/hochschulen/universitaeten/gesetze/organisationsrecht/ug_2002/.

⁴⁶ Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos. *SMEs. Entrepreneurship and Innovation* (París, 2010).

encarar este problema, ya que las empresas de base tecnológica necesitan préstamos de mayor cuantía y períodos de amortización más prolongados⁴⁷.

42. Si bien es importante integrar una perspectiva de género en todas las políticas de ciencia, tecnología e innovación, las iniciativas con fines específicos también pueden ayudar a resolver las cuestiones concretas que se plantean a las mujeres empresarias. Ateniéndose a la práctica estatal de apoyar el establecimiento y crecimiento de las empresas de base tecnológica creando parques tecnológicos y centros de generación de empresas, el Gobierno de la India, en colaboración con la fundación de investigaciones M. S. Swaminathan y la Corporación de Desarrollo Industrial Tamilnadu, estableció un parque de biotecnología para mujeres. En el parque se dan cita mujeres empresarias, científicos, instituciones financieras e industrias, y se cuenta con un centro de asistencia técnica que presta ayuda en materia de control de calidad, desarrollo de tecnologías y capacitación⁴⁸.

C. La mujer y sus conocimientos e innovaciones en el plano local

43. Cada vez es mayor el reconocimiento de la función que pueden desempeñar las propias comunidades para resolver los problemas locales. En las familias de pocos recursos, la creación de nuevas técnicas y nuevos productos, y la adaptación de los ya existentes a necesidades concretas, suelen ser problemas de supervivencia. Los conocimientos, la tecnología y las innovaciones locales pueden revestir suma importancia en las zonas rurales y urbanas en que la infraestructura y los servicios gubernamentales no son suficientes. Esos elementos pueden aligerar la carga de trabajo de las mujeres que llevan a cabo actividades en el hogar o actividades productivas de uso intensivo de mano de obra y que requieren mucho tiempo.

44. A lo largo de los años, las comunidades rurales han acumulado un amplio acervo de conocimientos y competencias. Debido a la división social del trabajo, a menudo las mujeres tienen conocimientos considerables sobre el uso de plantas medicinales, el mejoramiento de semillas, la crianza de ganado y la evaluación de la condición de los suelos. Estos conocimientos tradicionales pueden ser muy útiles para complementar y aportar contribuciones a la ciencia y la tecnología modernas. El desarrollo de la píldora anticonceptiva, por ejemplo, puede remontarse al descubrimiento que hizo por azar un científico de la forma en que algunas mujeres mexicanas empleaban una variedad del ñame silvestre, que pasó a ser la base de la producción de la progesterona sintética⁴⁹.

45. Sin embargo, los conocimientos de los grupos indígenas corren el riesgo de perderse debido a que descansan en la tradición oral y a menudo son subvalorados. Se han puesto en marcha varias iniciativas para documentar los conocimientos técnicos de los grupos indígenas. La Fundación Nacional de Innovaciones de la India, por ejemplo, detecta e investiga los conocimientos locales más interesantes, tras lo cual equipos de investigadores someten a prueba y validan las prácticas del

⁴⁷ Véase el informe del Secretario General sobre el Estudio Mundial sobre el Papel de la Mujer en el Desarrollo (A/64/93).

⁴⁸ Véase <http://www.biotechpark.co.in/>.

⁴⁹ M. Claxton, "Indigenous knowledge and sustainable development", Third Distinguished Lecture, The Cropper Foundation, University of the West Indies, St. Augustine (Trinidad y Tabago), 1 de septiembre de 2010.

caso y, si procede, las refinan. Estos conocimientos se protegen antes de promover y difundir la tecnología correspondiente, en particular por cauces comerciales⁵⁰.

46. En el plano local, hay diversos agentes, en particular los gobiernos y las organizaciones no gubernamentales, que pueden alentar a las comunidades a revitalizar y gestionar esos conocimientos, necesidad que es hoy más apremiante que nunca debido al contexto actual de cambio climático y pérdida de la diversidad biológica. En el altiplano boliviano, gracias a un proyecto ejecutado por la Fundación Suiza Intercooperation, 10 agricultoras y 50 agricultores aumentan y refinan su conocimiento de las mejores prácticas agrícolas locales. Estos *yapuchiris* (sembradores) proporcionan luego a la comunidad servicios de investigación y extensión agrícolas. El proyecto ha aprovechado la pericia de las mujeres sobre las variedades de distintas semillas y ha alentado cambios graduales para superar la resistencia inicial de los agricultores varones a recibir la ayuda de las mujeres *yapuchiris*⁵¹.

47. Es importante reconocer y apoyar la potencialidad de las mujeres como innovadoras, pues de esa forma se puede contribuir a alentar y difundir un número mayor de innovaciones. Además, las mujeres, en mayor medida que los hombres, tienden a encontrar soluciones que no exigen altos insumos externos. Los productos resultantes tendrán así más posibilidades de ser adoptados por las familias de bajos ingresos. Un ejemplo de innovación de bajo costo de esa índole se registró en Sudáfrica, donde un grupo de mujeres diseñó nidos, hechos de una planta local, en forma de cajas, para proteger a las gallinas de los animales dañinos y aislarlas del frío y del calor. Las investigaciones sobre los innovadores de las zonas rurales indican, asimismo, que las mujeres están más dispuestas que los hombres a intercambiar ideas⁵².

48. Suele desestimarse la potencialidad de las mujeres en materia de innovaciones. A ello contribuye el hecho de que, en algunos casos, las mujeres se ven obligadas a depender de artesanos varones para transformar sus ideas en productos, porque no tienen las herramientas ni la formación técnica necesarias para hacerlo por sí solas⁵³. La red internacional de múltiples interesados Prolinnova, que se ocupa de desarrollar innovaciones participativas, está aplicando experimentalmente un mecanismo de apoyo que proporciona financiación y subsidios a inventores de uno y otro sexo para que obtengan materiales y equipo, así como acceso a asesoramiento técnico. En el comité de selección están representadas las agricultoras, que de esa forma pueden influir en la orientación de los trabajos locales de investigación y desarrollo⁵⁴.

⁵⁰ S. Shenoy, "Gender issues and indigenous technical knowledge (ITK) for sustainable agriculture" (presentación en PowerPoint, sin fecha). Véase <http://www.nif.org.in>.

⁵¹ International Strategy for Disaster Reduction, "Gender perspectives: integrating disaster risk reduction into climate change adaptation – good practices and lessons learned" (Ginebra, 2008).

⁵² L. Letty y A. Waters-Bayer, "Recognising local innovation in livestock-keeping: a path to empowering women", *Rural Development News*, núm. 1/2010 (Lausana (Suiza), Swiss Centre for Developing Agriculture and Rural Areas).

⁵³ M. Carr, "Women, innovation and poverty reduction" (2007), monografía por publicarse.

⁵⁴ Letty y Waters-Bayer, "Recognising local innovation".

IV. Acceso a actividades de ciencia y tecnología realizadas con una perspectiva de género

49. Si bien es importante que las mujeres participen en pie de igualdad en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y las innovaciones, se trate de científicas e ingenieras, empresarias o personas que contribuyen a los conocimientos y las invenciones locales, los encargados de formular políticas también deben centrar sus esfuerzos en el contenido de la ciencia y sus aplicaciones. Es de importancia crítica que en los ámbitos de la investigación y desarrollo y la difusión se tengan en cuenta las necesidades y la condición de la mujer y que las prioridades de investigación nacionales e internacionales beneficien las mujeres y los hombres.

A. Contenido de las actividades de investigación y desarrollo

50. Diversos críticos han puesto en tela de juicio que en el contenido de las investigaciones y el desarrollo de tecnologías se tengan debidamente en cuenta las necesidades e intereses de la mujer. La ciencia suele considerarse objetiva, pero las actividades de investigación y desarrollo son llevadas a cabo por seres humanos, que tienden a hacer juicios subjetivos. Es posible que los científicos e ingenieros, sean hombres o mujeres, conserven prejuicios de género y que tal vez no tengan en cuenta la necesidad de incluir consideraciones de sexo y de género al planificar sus investigaciones y productos.

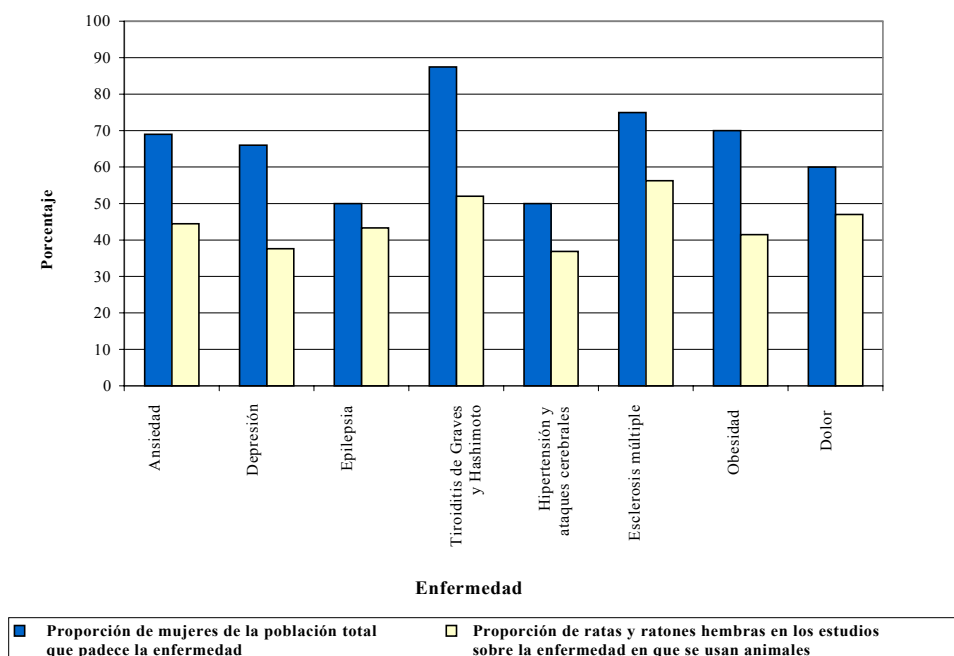
51. Otro ejemplo es el de las investigaciones biomédicas. Mucho se ha hecho desde el decenio de 1980, cuando la seguridad y la eficacia de los medicamentos se sometían a prueba únicamente en hombres por miedo a lastimar a los fetos que pudieran llevar las mujeres en edad de concebir. En el decenio de 1990, los Estados Unidos, por ejemplo, ordenaron que en las investigaciones financiadas por los Institutos Nacionales de Salud se incluyera tanto a mujeres como a hombres en los ensayos clínicos⁵⁵. Sin embargo, persisten las desigualdades. A pesar de las bien reconocidas diferencias de la fisiología del hombre y de la mujer, en los experimentos preclínicos se tiende a utilizar más que nada a animales machos⁵⁶. Como puede apreciarse en el gráfico siguiente, incluso en las investigaciones sobre enfermedades que afectan principalmente a las mujeres se utilizan, de manera desproporcionada, animales machos⁵⁶. Además, la mayoría de los participantes en las primeras etapas de los ensayos clínicos tienden a ser hombres y lo más habitual es que en los estudios los resultados no se analicen por sexo ni se indique el sexo de los sujetos investigados. Estas prácticas pueden sesgar los resultados, con graves consecuencias para la salud de las mujeres⁵⁷.

⁵⁵ A. Lippman, *The inclusion of Women in Clinical Trials: Are We Asking the Right Questions?* (Toronto (Canadá), Women and Health Protection, 2006).

⁵⁶ Análisis basado en la base de datos de la Thomson Reuters Web of Science correspondiente a 2009. Véase también I. Zucker y A. Beery, "Males still dominate animal studies", *Nature*, vol. 465, núm. 7299 (10 de junio de 2010), pág. 690.

⁵⁷ Véase "Putting gender on the agenda" (editorial), *Nature*, vol. 465, núm. 7299 (10 de junio de 2010), pág. 665; Allison M. Kim, Candace M. Tingen y Teresa K. Woodruff, "Sex bias in trials and treatment must end", *Nature*, vol. 465, núm. 7299 (10 de junio de 2010), págs. 688 y 689, y Zucker y Beery, "Males still dominate".

Utilización de animales hembras como modelos en estudios de biomedicina



52. Aunque, para justificar la utilización de machos en las investigaciones, frecuentemente se aduce el mayor costo que significa controlar los ciclos hormonales de las hembras, esta práctica también tiene consecuencias económicas. Por ejemplo, cuatro de los 10 medicamentos retirados del mercado en los Estados Unidos entre 1997 y 2000 y que se recetaban tanto a hombres como a mujeres presentaban más riesgos de salud para las mujeres⁵⁸. No obstante, los prejuicios por motivos de género también se dejan sentir en los hombres: históricamente en las investigaciones sobre la osteoporosis se ha excluido a los hombres, con lo que los diagnósticos están centrados en las características físicas de la mujer. De resultados de ello, los diagnósticos para los hombres han sido menos de fiar y se han registrado una mayor mortalidad entre estos debido a fracturas de cadera por osteoporosis⁵⁹.

53. Los organismos reguladores y de financiación pueden contribuir a superar estas deficiencias fortaleciendo la reglamentación y controlando su cumplimiento⁶⁰. A este respecto, el estudio de las prácticas de las investigaciones de los comités de ética de cinco países europeos reveló que esos órganos, encargados de evaluar los

⁵⁸ United States General Accounting Office, “Drug safety: most drugs withdrawn in recent years had greater health risks for women” (Washington, D.C., U.S. Government Publishing Office, 2001).

⁵⁹ Véase L. Schiebinger, “Gender, science and technology” (octubre de 2010) (EGM/ST/2010/BP.1), monografía de antecedentes preparada para la reunión de un grupo de expertos sobre el tema Género, Ciencia y Tecnología, París, 28 de septiembre a 1 de octubre de 2010.

⁶⁰ Véase *The Inclusion of Women*; y Lippman, M. Ruiz Cantero y M. Angeles Pardo, “European Medicines Agency policies for clinical trials leave women unprotected”, *Journal of Epidemiology and Community Health*, vol. 60, núm. 11 (noviembre de 2006), págs. 911 a 913.

protocolos para investigar los medicamentos, prestaban escasa atención a la igualdad entre los géneros⁶¹. Además, las publicaciones periódicas especializadas deberían exigir que los autores, en sus trabajos, documentaran el sexo de los sujetos estudiados⁶².

54. En todos los campos de la investigación y el desarrollo debería prestarse más atención a las cuestiones de género. En muchos casos, los hombres y las mujeres tienen distintas necesidades y preferencias. Por ejemplo, en la fabricación de los cinturones de seguridad no se tiene debidamente en cuenta la anatomía de las mujeres embarazadas. En un accidente automovilístico, los cinturones de seguridad ajustados al vientre aplican una presión desmedida sobre el útero, lo que podría causar la muerte del feto⁶³. La integración de los análisis basados en consideraciones de género en las actividades de investigación y desarrollo, vale decir, el examen de la utilidad o pertinencia de cada proyecto en función de posibles diferencias biológicas (sexo) o de estructuración social (género) entre el hombre y la mujer puede mejorar los resultados desde los puntos de vista de la ciencia y de la utilidad. Por ejemplo, tras observarse una alta incidencia de dolores en la parte baja de la espalda en algunas aldeas rurales del Tíbet Región Autónoma de China, gracias a un proyecto financiado por Australia, se determinó que un factor de riesgo importante para las mujeres era la tarea de acarrear agua. En el marco del proyecto los grifos se situaron a cierta altura, con un banco adosado a ellos, lo que eliminaba la necesidad de que las mujeres se inclinaran para echarse a la espalda los receptáculos llenos de agua⁶⁴.

55. Es útil tener en cuenta las cuestiones de género en todas las etapas de las actividades de investigación y desarrollo, por lo que deben incluirse en ellas, desde que se detecta el problema inicial hasta que se hace la evaluación final. Las instituciones de financiación pueden contribuir a este proceso pidiendo a los postulantes que tengan en cuenta las cuestiones de género. La Fundación Gates ha integrado una perspectiva de igualdad entre los géneros en su estrategia de apoyo a la agricultura y, por consiguiente, ha revisado los modelos de presentación y de selección de propuestas de manera que en los proyectos se empodere a las mujeres⁶⁵. El actual programa de investigaciones de la Unión Europea exige que, al finalizar el proyecto, los agraciados con fondos presenten un informe sobre las consecuencias de sus investigaciones para la sociedad en general e incluyan en él aspectos relacionados con el género⁶⁶.

56. Tras reconocer que posiblemente los investigadores no estén debidamente preparados para realizar análisis basados en cuestiones de género, las dos instituciones antes mencionadas han creado instrumentos para fomentar la capacidad, por ejemplo, material de capacitación y listas de verificación en que se aplica una perspectiva de género. En el campo del desarrollo de productos, está en

⁶¹ C. Moerman y otros, "Gender equality in the work of local research ethics committees in Europe: a study of practice in five countries", *Journal of Medical Ethics*, vol. 33, núm. 2 (febrero de 2007), págs. 107 a 112.

⁶² "Putting gender on the agenda".

⁶³ Schiebinger, "Gender, science and technology".

⁶⁴ D. Hoyt y otros, "The back happy tap-stand", *Journal of Water Supply, Research and Technology - AQUA*, vol. 54, núm. 4 (2005), págs. 261 a 263.

⁶⁵ Véase <http://www.gatesfoundation.org/learning/Pages/2008-gender-impact-strategy-report-summary.aspx>.

⁶⁶ Véase <http://www.yellowwindow.be/genderinresearch/>.

marcha un proyecto que recibe el apoyo del Gobierno de Dinamarca, denominado Interacción entre Mujeres, para elaborar directrices que permitan diseñar productos electrónicos ajustados a las necesidades de uno y otro género⁶⁷. Además, si a los estudiantes de educación terciaria se impartiera formación sobre cuestiones de género, sería posible sensibilizar a los futuros científicos e ingenieros y prepararlos para que emplearan metodologías en que se tuvieran en cuenta estas cuestiones.

57. Para que realmente respondan a las necesidades que se plantean en materia de género, las tecnologías deberían desarrollarse tras celebrar consultas con la población de usuarios a la que se apunta. Por ejemplo, en Kenya, para proyectar la cocina Upesi, de uso eficiente de la energía, se incluyó a mujeres en el diseño y ensayo de los prototipos, en marcado contraste con proyectos anteriores, que no habían tenido éxito⁶⁸. En las zonas en que las mujeres ejercen escasa influencia en las cuestiones públicas, el uso de métodos participativos puede contribuir considerablemente a que no se descuiden las necesidades, preferencias y limitaciones de las mujeres y a que se detecten los posibles efectos negativos de ciertas nuevas tecnologías en algunos grupos.

B. Difusión de la tecnología

58. En el ciclo de vida de los productos tecnológicos, un proceso de importancia crítica es su difusión. Las tecnologías suelen diseminarse por los cauces del mercado, pero los gobiernos y otros interesados también tienen una función que cumplir a ese respecto, en particular en los países en que el sector privado es poco numeroso o las redes de distribución no están suficientemente desarrolladas. Es posible que, dentro de los países, convenga prestar más atención a determinadas regiones, por ejemplo a las zonas rurales o alejadas.

59. Hay una serie de posibles obstáculos a la adopción en gran escala de las nuevas tecnologías por las mujeres. El costo es una barrera importante tanto para las mujeres como para los hombres que viven en condiciones de pobreza, pero las mujeres probablemente deban hacer frente a desventajas acumulativas, como tener escasa participación en las decisiones familiares que entrañan gastos y carecer de acceso al crédito. Los gobiernos, los donantes y las organizaciones no gubernamentales pueden facilitar el acceso a un producto dado subvencionando su costo. Por ejemplo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) financió aproximadamente la mitad del costo de las plataformas multifuncionales —motores diésel que permiten utilizar herramientas eléctricas y producen electricidad— adquiridas por diversas asociaciones de mujeres en Malí⁶⁹.

60. La participación de las mujeres en papeles distintos del de usuarias, por ejemplo, como alfareras que idean hornos de arcilla de uso eficiente de la energía, técnicas que mantengan paneles solares o instructoras en los centros de acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones, también podría ayudarlas a generar los ingresos necesarios para adquirir o emplear productos tecnológicos y, además, podría ser una forma de captar su apoyo para difundir las tecnologías.

⁶⁷ Véase <http://www.femaleinteraction.com>.

⁶⁸ Kirrin Gill y otros, “Bridging the gender divide: how technology can advance women economically” (Washington, D.C., International Center for Research on Women, 2010).

⁶⁹ *Ibid.*

61. En las estrategias de distribución debe tenerse también en cuenta la falta de acceso de las mujeres a la información. En muchos países, el analfabetismo de las mujeres es más alto que el de los hombres. Puede suceder también que sus redes sociales sean más limitadas o tengan un menor acceso a la tecnologías de la información y las comunicaciones. A su vez, la combinación de estos factores pueden limitar su conocimiento de la variedad de los productos existentes. Los gobiernos, en particular en el plano local, pueden contribuir a difundir las tecnologías mediante campañas de comunicación en que se destaquen determinados productos, sumadas a actividades de capacitación en la utilización de los nuevos productos. Por ejemplo, recientemente la Dirección de Investigaciones sobre la Mujer en la Agricultura, en colaboración con diversos organismos públicos, científicos y fabricantes, organizó una feria de dos días de duración para dar a conocer herramientas y equipo agrícola fáciles de utilizar por mujeres⁷⁰.

C. Prioridades de las investigaciones

62. Aunque los gobiernos pueden promover el uso de análisis basados en una perspectiva de género en las actividades de investigación y desarrollo, y contribuir a mejorar el acceso de la mujer a la tecnología, tienen también la responsabilidad de procurar que las prioridades nacionales e internacionales de investigaciones e innovaciones beneficien por igual a mujeres y hombres. Se ha cuestionado la capacidad de los programas de investigación de hacer frente a las cuestiones de género, sobre todo habida cuenta de que, en la adopción de decisiones en las ciencias, los hombres ocupan una posición dominante. Es difícil determinar si la paridad de géneros entre los encargados de adaptar decisiones podría reorientar en gran medida o no la financiación de las investigaciones. No obstante, la adopción de prácticas de presupuestación en que se tuvieran en cuenta las cuestiones de género podría a) ayudar a los gobiernos a determinar si su apoyo a las actividades de investigación y desarrollo beneficia tanto a las mujeres como a los hombres y b) brindar a los donantes la oportunidad de pasar revista a sus programas, sobre todo de infraestructura o tecnología, para determinar si su compromiso normativo con la igualdad entre los géneros se traduce o no en un uso igualitario de los recursos.

63. Se ha expresado preocupación ante el hecho de que en una serie de países, particularmente en África, los campos de investigación que más beneficiarían a los pobres y que podrían beneficiar en gran medida a las mujeres, como los de producción agrícola, ordenación ambiental y salud pública, suelen recibir fondos insuficientes (véase E/CN.16/2009/3). Además, puede suceder que se dé preferencia a las investigaciones básicas, pese a que los escasos vínculos entre las universidades y la industria, sumado al tamaño reducido que tiene, en general, el sector privado, impiden que esa actividad pueda utilizarse en investigaciones aplicadas o aplicaciones comerciales de uso práctico. Por conducto de sus mecanismos de financiación, los gobiernos podrían orientar a las universidades hacia investigaciones de mayor aplicación y asegurarse de que a los investigadores se ofrecieran alicientes para que tuvieran presentes las necesidades de las comunidades locales. Por ejemplo, la Argentina concedió 30.000 becas para estudios que culminarían en la obtención de títulos en ciencias aplicadas.

⁷⁰ Véase <http://www.icar.org.in/node/2092>.

64. La comunidad internacional podría ayudar a estimular las innovaciones en beneficio de las poblaciones que reciben menos servicios, por ejemplo, estableciendo asociaciones de colaboración tales como la HarvestPlus, iniciativa de múltiples interesados que financia investigaciones sobre la fortificación biológica de los cultivos, y el TDR, programa de investigaciones y capacitación en enfermedades tropicales del sistema de las Naciones Unidas. En ambas iniciativas se presta atención a las cuestiones de género. También se puede centrar la atención en las necesidades de las mujeres con concursos como las de Changemakers, en que compiten mujeres y se introducen nuevas herramientas y tecnologías. Estos concursos son organizados por la asociación empresarial Ashoka y financiados por la empresa de gas y petróleo ExxonMobil⁷¹. Además, el aumento de la colaboración entre los interesados, incluida la cooperación Sur-Sur, podría contribuir a que los países aprendieran de la experiencia de los demás y mancomunaran fondos para hacer inversiones en actividades de investigación y desarrollo que beneficiaran a los pobres y tuvieran presentes cuestiones de género.

V. Recomendaciones

65. **En la ciencia, la tecnología y las innovaciones debe prestarse más atención a las cuestiones de igualdad entre los géneros. El desarrollo puede acelerarse promoviendo el acceso de la mujer a la educación en ciencia y tecnología, logrando que las mujeres contribuyan plenamente a desarrollar y aplicar la ciencia, la tecnología y las innovaciones, y aumentando el acceso de la mujer a conocimientos científicos y tecnológicos que satisfagan plenamente sus necesidades.**

66. **Tal vez la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer desee hacer un llamamiento a los gobiernos, el sistema de las Naciones Unidas, las organizaciones internacionales y regionales, las instituciones académicas y de investigación, el sector privado, las organizaciones no gubernamentales, la sociedad civil y otros agentes pertinentes, según proceda, para que:**

a) **Integren una perspectiva de género en las actividades generales y sigan de cerca y evalúen los efectos en los hombres y mujeres de todas las políticas y programas de ciencia, tecnología e innovaciones, en particular si tienen relación con el desarrollo de la infraestructura y las empresas;**

b) **En sus políticas y programas, tengan en cuenta los muchos factores interrelacionados con el género, entre ellos la clase social, la edad, el origen étnico y la discapacidad;**

c) **Elaboren estrategias nacionales globales con objetivos, plazos y recursos claramente definidos, en colaboración con todos los interesados, para aumentar el acceso de las mujeres y las niñas a la enseñanza de la ciencia y la tecnología, así como a la capacitación y al empleo;**

d) **Mejoren la reunión, recuperación y difusión de datos desglosados por sexo y edad sobre todos los aspectos del acceso y la participación de las mujeres en la ciencia y la tecnología, incluidos los ámbitos de la enseñanza académica y no académica, el empleo y la adopción de decisiones;**

⁷¹ Véase <http://www.changemakers.com/node/70652>.

e) Mejoren la calidad de la educación científica, en particular elaborando metodologías didácticas que despierten interés y haciendo inversiones en el perfeccionamiento profesional de los maestros, así como revisando los programas de estudios de ciencia y tecnología de manera de hacer hincapié en las amplias aplicaciones sociales de la ciencia y despertar el interés de las mujeres y las niñas en ella;

f) Fomenten una imagen positiva de las carreras de ciencia y tecnología para las mujeres, en particular sensibilizando a este respecto a los padres, estudiantes, profesores, asesores en perspectivas de carrera y encargados de preparar planes de estudio;

g) Den a conocer a las niñas, los niños, las mujeres y los hombres modelos positivos de mujeres activas en ciencia y tecnología, en particular contratando maestras y profesoras de ciencia y aumentando la visibilidad de las científicas e ingenieras;

h) Ofrezcan alicientes a las instituciones que desarrollen actividades educativas y de capacitación en ciencia y tecnología, incluidas universidades y asociaciones profesionales, para que elaboren planes de acción con una perspectiva de género;

i) Organicen programas de creación de redes y de ayuda de mentores para contribuir a retener a las trabajadoras y las estudiantes en los campos de la ciencia y la tecnología;

j) Aumenten la transparencia y el trato igualitario en el empleo y en la adopción de decisiones en ciencia y tecnología estableciendo criterios claros de contratación, promoción y premios, y sensibilizando al personal, en particular a los encargados de la contratación, el personal de recursos humanos y los supervisores respecto de las cuestiones de la igualdad entre los géneros;

k) Garanticen que tanto los empleados como las empleadas tengan acceso a normas de trabajo flexibles que les permitan lograr un mejor equilibrio entre la vida de trabajo y la vida personal, en particular instituyendo licencias pagadas de maternidad, paternidad y cuidado de los hijos;

l) Logren una paridad de géneros en los puestos que entrañen la adopción de decisiones en las academias de ciencias, las instituciones de financiación, las universidades y los sectores público y privado, entre otras cosas estableciendo objetivos con plazos definidos y fijando cuotas por género;

m) Eliminen los obstáculos a la creación y el desarrollo de empresas de propiedad de mujeres, incluidas las leyes discriminatorias de acceso a la tierra y los bienes, así como las limitaciones de acceso al crédito, a la capacitación y a la información, y se aseguren de que los centros de generación de empresas y los parques tecnológicos satisfagan las necesidades de las empresarias;

n) Reconozcan, apoyen, promuevan y protejan los conocimientos tradicionales y las innovaciones de las mujeres, entre otras cosas, facilitándoles acceso a asesoramiento competente y a equipo;

o) Promuevan la difusión de la tecnología existente aumentando el acceso de las mujeres a la información, entre otras cosas ampliando su acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones;

p) Se aseguren de que las actividades de investigación, desarrollo y difusión respondan a las necesidades e intereses de tanto mujeres como hombres, entre otras cosas fortaleciendo y ampliando la utilización de análisis basados en las diferencias de género;

q) Impartan capacitación a los científicos e ingenieros, así como a todo otro personal que participe en actividades de investigación y desarrollo, en análisis basados en las diferencias de género, en particular integrando una perspectiva de género en los programas de estudio de la educación terciaria y la educación permanente;

r) Asocien a mujeres a las actividades de desarrollo y difusión de tecnología, en particular utilizando métodos participativos;

s) Asignen prioridad a las actividades de investigación y desarrollo que apunten a la erradicación de la pobreza y que beneficiarían tanto a las mujeres como a los hombres;

t) Adopten prácticas de presupuestación y comprobación de cuentas en que se tengan en cuenta las cuestiones de género en todas las esferas relacionadas con las ciencias, la tecnología y las innovaciones, incluidos el desarrollo de infraestructuras y el apoyo a la agricultura.
