



Asamblea General

Distr. general
31 de julio de 2013
Español
Original: inglés

Sexagésimo octavo período de sesiones
Tema 23 c) del programa provisional*
Erradicación de la pobreza y otras cuestiones de desarrollo

Desarrollo de los recursos humanos

Informe del Secretario General

Resumen

Este informe, presentado de conformidad con la resolución [66/217](#) de la Asamblea General relativa al desarrollo de los recursos humanos, examina el potencial de la ciencia, la tecnología y la innovación para abordar los problemas fundamentales en esta esfera. En particular, se centra en la manera en que la ciencia, la tecnología y la innovación y el desarrollo de los recursos humanos pueden relacionarse de modo que se refuercen mutuamente y den lugar a un círculo virtuoso de crecimiento económico y desarrollo humano y social. Se examinan las actividades nacionales, la experiencia adquirida y las buenas prácticas relacionadas con enfoques eficaces en materia de ciencia, tecnología e innovación para promover el desarrollo de los recursos humanos. En el informe también se pone de relieve el papel desempeñado por distintos agentes, como los gobiernos y el sector privado, y las repercusiones de la cooperación internacional y regional en la creación de capacidad. El informe concluye con una serie de recomendaciones que se basan en actuaciones eficaces en el ámbito nacional.

* [A/68/150](#).



I. Introducción

1. En su resolución [66/217](#), la Asamblea General solicitó al Secretario General que le presentara un informe en el que se evaluara la contribución de la ciencia, la tecnología y la innovación a la promoción del desarrollo de los recursos humanos en los países en desarrollo.

2. A pesar de los esfuerzos realizados para promover el desarrollo de los recursos humanos, en muchos países en desarrollo el acceso a la educación y formación, a una atención de la salud adecuada y a los servicios básicos sigue siendo limitado. La debilidad de los mercados laborales les impide absorber el creciente número de mano de obra poco calificada. El desempleo, el subempleo, el éxodo intelectual y la desigualdad entre los géneros siguen afectando a una serie de países, al tiempo que unos recursos limitados y unas estrategias nacionales inadecuadas constriñen la capacidad de muchos gobiernos para responder a estos problemas. Es necesario determinar nuevas formas de abordar la cuestión del desarrollo de los recursos humanos y promover mayores avances en esa esfera. La Asamblea General reconoció el potencial de la ciencia, la tecnología y la innovación y la importancia de estos instrumentos a este respecto.

3. La ciencia, la tecnología y la innovación han proporcionado soluciones a problemas importantes en materia de desarrollo humano, que han dado lugar a transformaciones positivas en la vida de las personas. Actualmente, en una economía mundial que cada vez depende más de la innovación tecnológica, la investigación científica y los avances tecnológicos son motores fundamentales del crecimiento económico, que es un factor clave en la reducción de la pobreza y la obtención de los fondos necesarios para el desarrollo de los recursos humanos. La utilización estratégica de la ciencia, la tecnología y la innovación puede proporcionar nuevas soluciones a las dificultades que subsisten para lograr el desarrollo de los recursos humanos, mediante la creación de oportunidades de formación y desarrollo de habilidades y facilitando un acceso más equitativo a las perspectivas de progreso económico y social. Los avances en el desarrollo de los recursos humanos, especialmente en lo referente a mayores niveles de educación y acumulación de capital humano, son, a su vez, fundamentales para crear condiciones que propicien nuevos avances tecnológicos. Para conseguir esos objetivos será necesario armonizar las políticas y estrategias en materia de ciencia, tecnología e innovación con las relativas al desarrollo de los recursos humanos.

4. El informe examina el potencial de la ciencia, la tecnología y la innovación para abordar algunos de los principales problemas que se plantean en el ámbito del desarrollo de los recursos humanos. En particular, se centra en la manera en que la ciencia, la tecnología y la innovación y el desarrollo de los recursos humanos pueden relacionarse de modo que se refuercen mutuamente y propicien un círculo virtuoso de crecimiento económico y desarrollo humano y social. El informe se preparó con aportaciones de varias entidades de las Naciones Unidas¹. Se basa en la resolución [62/207](#) de la Asamblea General relativa al papel desempeñado por la

¹ La Comisión Económica para África, la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico, la Comisión Económica y Social para Asia Occidental, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola y el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) en la promoción del desarrollo de los recursos humanos y en los análisis incluidos en anteriores informes del Secretario General sobre el desarrollo de los recursos humanos.

II. Definición de la contribución de la ciencia, la tecnología y la innovación al desarrollo de los recursos humanos

A. Oportunidades

5. Cada vez se reconoce más el papel fundamental desempeñado por la ciencia, la tecnología y la innovación en toda estrategia destinada a reducir la pobreza y mejorar la calidad de vida de las comunidades y las personas. Las innovaciones científicas y tecnológicas en ámbitos como la agricultura, la biotecnología, la ciencia biomédica, las comunicaciones, la industria y el transporte, entre otros, ya han producido un aumento sustancial en el bienestar material y físico de las personas.

6. De hecho, la ciencia, la tecnología y la innovación pueden ayudar a superar importantes obstáculos físicos, culturales y de infraestructura que impiden a las personas, especialmente de comunidades pobres y marginadas, tener una vida saludable y productiva. Cuando se implantan de forma estratégica, las aplicaciones basadas en la ciencia, la tecnología y la innovación pueden contribuir a reducir las principales limitaciones económicas, sociales y ambientales que impiden realizar mayores avances en el ámbito del desarrollo de los recursos humanos.

7. Desde la Revolución industrial, el crecimiento económico en todo el mundo ha sido impulsado en gran medida por la ciencia, la tecnología y la innovación. Estas soluciones aumentan la productividad económica, la competitividad y el crecimiento, así como el acceso a nuevas oportunidades económicas y sociales para capas más amplias de la población. Por tanto, pueden desempeñar un papel crucial en la reducción de la pobreza y la promoción del crecimiento sostenible en los países en desarrollo.

8. La transición a una economía baja en carbono y en la que los recursos se aprovechen de manera eficiente puede generar un importante aumento de oportunidades de empleo en actividades económicas “verdes” que, o bien sustituyan actividades contaminantes por actividades más limpias (por ejemplo, que la energía renovable desplace a los combustibles fósiles) o bien ofrezcan servicios ambientales (por ejemplo, la gestión de desechos y la reforestación). Sobre la base de las hipótesis actuales relativas a la expansión mundial de los mercados de la energía renovable, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) estima que el sector de la energía podría crear más de 20 millones de puestos de trabajo en todo el mundo para 2030: aproximadamente 2,1 millones en la producción de energía eólica, 6.3 millones en la tecnología solar fotovoltaica y 12 millones en la agricultura y la industria relacionadas con los biocombustibles. De manera similar, la utilización de aplicaciones basadas en la ciencia, la tecnología y la innovación en los sectores agrícola, de la energía y de los recursos hídricos, y en las industrias y los servicios conexos puede estimular el crecimiento económico y crear nuevas oportunidades de empleo para el creciente número de estudiantes que se gradúan cada año en los países en desarrollo. Las posibilidades de que estas perspectivas de empleo puedan materializarse en los países del desarrollo se tendrán

que analizar teniendo en cuenta una serie de factores, como el número de puestos de trabajo que se han perdido en el sector tradicional de energía, el nivel de inversión necesario para adquirir y adaptar las nuevas tecnologías y los costos de formación y reciclaje profesional para garantizar un funcionamiento eficaz.

9. Asimismo, la TCI ha contribuido a reducir los obstáculos funcionales, jerárquicos y geográficos, abriendo nuevas vías para la transmisión y adquisición de información y cambiando drásticamente la forma en la que las personas participan en la economía y la sociedad. Las tecnologías móviles, por ejemplo, están ofreciendo a los grupos aislados o desfavorecidos nuevas formas de obtener recursos para introducirse en los mercados. Los pequeños agricultores pueden tener acceso a información precisa y actualizada sobre la agricultura y los mercados desde lugares remotos, reduciendo así los gastos de viaje, aumentando la velocidad del comercio y permitiéndoles tomar decisiones informadas sobre los productos que van a cultivar, el volumen de los mismos, su almacenamiento, transformación y comercialización y sobre las oportunidades comerciales y de inversión.

10. Las tecnologías de comunicaciones y transporte también pueden contribuir a mitigar el éxodo intelectual de los países de bajos ingresos facilitando la “movilización de cerebros” –el flujo de talento hacia y desde los países en desarrollo con fines profesionales o de formación– con el objeto de aportar importantes beneficios al país de origen. Este proceso podría facilitar la transferencia de conocimientos, tecnología y recursos financieros de comunidades de la diáspora altamente calificadas a sus países de origen. Las redes empresariales, culturales y de conocimiento de la diáspora, que incorporan distintas formas de aprendizaje en los ámbitos de la investigación y el desarrollo, la propiedad intelectual, las licencias tecnológicas, los conocimientos técnicos, las operaciones conjuntas y el intercambio de tecnología, pueden ser cauces eficaces a este respecto. Algunos ejemplos exitosos de redes de la diáspora, como las asociaciones de médicos, científicos e ingenieros que han emigrado de los países menos adelantados con investigadores, científicos y empresarios en sus países de origen demuestran que dichas redes pueden desempeñar un papel importante a la hora de promover la innovación en los países de origen y facilitar la aparición de nuevos negocios que puedan dar lugar a un intercambio bidireccional de conocimientos y tecnología entre los países².

11. Las tecnologías móviles, como el dinero móvil, pueden contribuir a desbloquear el potencial financiero de los migrantes hacia sus países de origen al garantizar un tránsito seguro, barato y rápido de remesas de fondos e inversiones. Dichos recursos aumentan de forma significativa los ingresos de los hogares y pueden fomentar la inversión en tecnologías modernas para expandir las empresas agrícolas y no agrícolas en los países en desarrollo. También está demostrado que las políticas agresivas de ciencia y tecnología respaldadas por inversiones en investigación y desarrollo, educación superior en ciencia e ingeniería e infraestructuras científicas y tecnológicas, como parques tecnológicos y centros de excelencia, pueden generar grandes flujos de migrantes que regresan especializados en estas disciplinas y contribuir así a transformar el “éxodo de intelectual” en “rescate de cerebros”.

² Véase el Informe sobre los Países Menos Adelantados, 2012: Utilización de las remesas y los conocimientos de la diáspora para crear capacidades productivas (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta: E.12.II.D.18)

12. En el ámbito social, las aplicaciones basadas en la ciencia, la tecnología y la innovación son decisivas para facilitar y aumentar el acceso a servicios sociales básicos, como la atención de la salud y la educación. Por ejemplo, la telemedicina y los equipos móviles de salud están ampliando el acceso a la atención de la salud en zonas rurales y desatendidas en los países en desarrollo. Internet y las redes de código abierto ofrecen nuevos métodos de aprendizaje más eficaces en función del costo en entornos de enseñanza académica y no académica, aumentando el acceso a la información y formación técnicas para las comunidades pobres y desfavorecidas, como las mujeres, los jóvenes, las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y las personas que viven en zonas alejadas, mejorando así sus posibilidades de contribuir a las actividades económicas. Al permitir a los ciudadanos establecer relaciones con las instituciones públicas, el gobierno electrónico y el gobierno móvil contribuyen a una gobernanza más responsable y democrática y basada en la rendición de cuentas, así como a una mayor eficacia en la prestación de servicios.

13. La ciencia, la tecnología y la innovación son y seguirán siendo decisivas para hacer frente a la degradación ambiental, el cambio climático, la sostenibilidad energética, la inseguridad alimentaria y los efectos de los desastres. Las aplicaciones en estas esferas cruciales pueden contribuir a proporcionar formas sostenibles y eficaces en función del costo de obtener acceso a fuentes de energía limpias, seguras y renovables, prever y gestionar los efectos del cambio climático y los cambios en la biodiversidad, proporcionar acceso a agua no contaminada, gestionar los recursos naturales y producir más y mejores alimentos, mejorando así la calidad de vida y las perspectivas de desarrollo de millones de personas.

14. Las tecnologías fotovoltaica y geotérmica, entre otras, permiten generar energía a partir de una amplia gama de fuentes de energía renovables, como la luz solar, el calor geotérmico, el viento y la lluvia, ofreciendo energía sostenible especialmente a comunidades alejadas y desatendidas. La innovación en los patrones de uso de la tierra, la rotación de cultivos y otras técnicas puede contribuir a reducir los daños ambientales y aumentar la producción agrícola. La creación de nuevas semillas capaces de soportar la sequía y las inundaciones y resistentes al cambio climático puede mejorar la capacidad de adaptación de los agricultores en zonas vulnerables. Los sistemas de datos abiertos para obtener datos censales sobre las poblaciones locales, combinados con el sistema mundial de determinación de posición y las tecnologías de teleobservación para obtener información sobre el uso de la tierra y la cubierta terrestre se pueden utilizar para evaluar el crecimiento de los asentamientos humanos en zonas vulnerables y, por ende, la elaboración de políticas adecuadas.

15. El uso estratégico y equitativo del potencial de la ciencia, tecnología e innovación puede ofrecer a grupos desfavorecidos un acceso sin precedentes a recursos y servicios esenciales para su empoderamiento socioeconómico. Esto es decisivo para hacer frente a problemas de larga data de desempleo, subempleo, marginación y desigualdad entre los géneros, que son causas principales de pobreza y desigualdad de ingresos entre los países y dentro de ellos.

B. Desafíos

16. Si bien la proliferación de innovaciones tecnológicas ha dado lugar a un desarrollo económico y una transformación social notables en el mundo, el uso eficaz de estas herramientas plantea importantes problemas. Uno de los más graves es que muchos países y grupos sociales aún no se benefician de ellas. Varios factores contribuyen a esta situación: capacidad nacional limitada para la investigación científica y tecnológica; obstáculos físicos y de otro tipo –como equipos e infraestructuras insuficientes u obsoletos, barreras lingüísticas o analfabetismo– a los conocimientos científicos y tecnológicos; recursos financieros inadecuados para desarrollar infraestructuras en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación; una base inadecuada de trabajadores calificados; marcos normativos y regulatorios deficientes; y la ausencia de una cultura de aprendizaje e innovación.

17. El acceso y la utilización de las aplicaciones basadas en la ciencia, la tecnología y la innovación requieren una capacidad física, institucional y humana suficiente en las sociedades, así como capacidad institucional y de mercado para absorber y adaptar las tecnologías existentes a las necesidades locales. Una infraestructura física deficiente o insuficiente y una mano de obra fundamentalmente poco calificada hacen que, en muchos países en desarrollo, el acceso a esas tecnologías sea más difícil y costoso. Por ejemplo, los costos iniciales de la infraestructura, los componentes materiales y las capacidades técnicas necesarias para adoptar y expandir las tecnologías de las energías renovables son probablemente prohibitivos para la mayoría de los países en desarrollo. La Organización Internacional del Trabajo estima que los puestos de trabajo en los sectores ecológicos necesitarán al menos una base sólida de conocimientos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas³ y ello requeriría una inversión considerable en sistemas de formación y capacitación profesional en los países en desarrollo.

18. Las tecnologías móviles registran los mayores índices de penetración en los países de bajos ingresos gracias a la cantidad relativamente pequeña de infraestructura física necesaria para llegar a zonas alejadas. En los últimos años se ha producido una explosión en el acceso a las tecnologías móviles; el número de abonados de los servicios de telefonía móvil ha llegado a los 6.800 millones y el de abonados de los servicios de banda ancha móvil ha crecido más del 30% anual en los últimos tres años. Sin embargo, en muchos países en desarrollo, la infraestructura de TIC aún es insuficiente y cara. Pese a la creciente asequibilidad de los servicios de TIC a nivel mundial, la diferencia en los costos entre países desarrollados y en desarrollo sigue siendo importante. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo estima que los países con un nivel bajo de desarrollo humano todavía gastan alrededor del 15,75% del promedio mensual de ingresos *per capita* en tecnologías móviles con respecto al 4,86% en países con un nivel medio de desarrollo humano. También se estima que el 40% de las personas en los países menos adelantados no tienen acceso a una red móvil, mientras que la cobertura en zonas alejadas es a menudo inexistente, lo cual perpetúa las divisiones entre zonas urbanas y rurales. En el caso de otras tecnologías de información y comunicaciones, como los servicios de Internet, las barreras de entrada son todavía mayores en lo

³ Organización Internacional del Trabajo, *Skills for Green Jobs: A Global View*, Ginebra, 2011.

tocante a las infraestructuras y los conocimientos especializados necesarios, por lo que su acceso queda restringido principalmente a los habitantes de zonas urbanas con buena formación. Las comunidades marginadas, y en particular las mujeres y los jóvenes que viven en zonas rurales y alejadas, siguen siendo objeto de exclusión.

19. La mayor diversificación de los conocimientos especializados que requieren estas tecnologías en constante evolución también contribuye a la brecha digital entre los países y dentro de los mismos. Los sistemas educativos de los países en desarrollo a menudo no cuentan con los planes de estudio y las oportunidades de formación en ciencia, tecnología e innovación que serían necesarios para generar una masa crítica de personas flexibles y calificadas capaces de dominar las nuevas tecnologías y de adaptarse continuamente a ellas. Esta formación práctica a veces no está disponible o se limita a pequeños grupos de élite, lo que limita la capacidad de los países en desarrollo para ponerse al día y beneficiarse de las nuevas tecnologías para promover la erradicación de la pobreza y el desarrollo humano y social.

20. Muchos países en desarrollo tampoco cuentan con recursos financieros suficientes para crear la capacidad adecuada en materia de ciencia, tecnología e innovación. La crisis financiera y la continua incertidumbre sobre las condiciones macroeconómicas mundiales han dado lugar a reducciones importantes en gastos sociales, en particular en las esferas de la salud, la educación y formación y la investigación y desarrollo en la mayoría de los países en desarrollo. Estas circunstancias tendrán probablemente repercusiones negativas a largo plazo en la capacidad en materia de ciencia, tecnología e innovación y recursos humanos. En un mercado mundial muy competitivo, ello significa que las perspectivas económicas de los países en desarrollo y su capacidad para hacer frente al creciente desempleo, la disparidad de ingresos, la pobreza y la marginación se verán aún más restringidas.

21. Las deficiencias de los marcos normativos y regulatorios necesarios para proteger a los científicos, investigadores e innovadores y ofrecerles incentivos adecuados, así como la ausencia de una cultura de aprendizaje e innovación constituyen retos importantes para muchos países en desarrollo. Las políticas estándar en materia de ciencia, tecnología e innovación en estos países generalmente no se ajustan a los objetivos de otros sectores de la economía. En particular, la falta de conexión entre las políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación, educación e industria da lugar a una fuerza de trabajo que carece de flexibilidad y calificaciones suficientes para responder a las necesidades de una economía basada en el conocimiento; mercados de trabajo que luchan para absorber una abundante oferta de trabajadores no calificados; creación de empleo inadecuado para los especialistas en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación, que provoca el éxodo intelectual, una elevada tasa de desempleo y subempleo; inversiones insuficientes en pequeñas y medianas empresas, que pueden dar lugar a una escasa innovación y una inadecuada comercialización de las investigaciones científicas y tecnológicas; y resultados de la innovación que tal vez no proporcionen soluciones más asequibles y adaptables para los pobres. Ejemplos de este último caso son las innovaciones que no generan versiones de nuevos productos y servicios más asequibles para los hogares de bajos ingresos o innovaciones que no permiten a los pobres modernizar sus negocios a menudo informales y poco productivos.

22. Entender cómo la ciencia, la tecnología y la innovación y el desarrollo de los recursos humanos pueden relacionarse de modo que las políticas y las estrategias en estas esferas se refuercen mutuamente será esencial para abordar dichos desafíos.

III. Sistemas y estrategias en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación para promover el desarrollo de los recursos humanos

23. Las experiencias nacionales y el grado de éxito en la utilización de la ciencia, la tecnología y la innovación como herramientas para promover eficazmente el desarrollo de los recursos humanos varían, dependiendo de las circunstancias específicas de los países, su nivel de desarrollo y las opciones en materia de política. Las políticas y estrategias que tienen éxito son aquellas que, en última instancia, dan lugar a una corriente constante de innovaciones y avances tecnológicos, respaldados por una masa crítica de científicos, investigadores y profesionales. Es importante extraer enseñanzas de estas políticas y estrategias a fin de reducir la brecha tecnológica entre los países y dentro de ellos.

24. El Índice Mundial de Innovación ofrece un análisis útil de los resultados de los países a este respecto. Identifica las instituciones, el capital humano y la investigación, las infraestructuras y el grado de sofisticación de las empresas y los mercados como elementos clave de la economía nacional que pueden dar lugar a un círculo virtuoso de innovación y desarrollo de los recursos humanos. Sobre esta base, los resultados en la esfera de la innovación se agrupan en tres categorías principales de países según su nivel de ingresos: líderes en innovación, aprendices en innovación y países con resultados insatisfactorios en este ámbito. Adentrándose en estas categorías se pueden identificar algunas tendencias, buenas prácticas y problemas comunes en varios países, en especial países en desarrollo. Cabe señalar que la cooperación internacional y un entorno comercial y macroeconómico favorable son fundamentales para el éxito.

A. Líderes en innovación

25. Los países incluidos en la categoría “líderes en innovación” son en general países de ingresos altos que han aplicado enfoques globales de desarrollo, que abarcan estrategias en los ámbitos de la educación, la investigación y las empresas y han generado no solo niveles destacados de innovación sino también reservas sostenibles de recursos humanos altamente calificados y móviles. Las relaciones sólidas entre todas las partes interesadas pertinentes, incluidos gobiernos, universidades, instituciones de investigación y empresas, han garantizado que las estrategias y programas en la esfera de la ciencia, la tecnología y la innovación sean plenamente acordes con los objetivos de desarrollo de los recursos humanos. Sus características comunes son: a) sistemas educativos orientados a la innovación firmemente fundamentados en la enseñanza de las ciencias y tecnologías aplicadas, especialmente en las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, investigación doctoral y posdoctoral en materia de ciencia y tecnología, aptitudes empresariales y aprendizaje permanente; b) políticas globales de desarrollo de los recursos humanos, altamente integradas con las necesidades del país en cuanto a investigación y desarrollo y capacidad empresarial, que abordan eficazmente las lagunas de conocimientos y promueven la movilidad de la mano de obra; c) un entorno empresarial dinámico que fomenta una cultura de innovación, especialmente entre las mujeres y los jóvenes, y apoya a la pequeña y mediana empresa; y d) vínculos sólidos entre las diferentes partes interesadas en la cadena de innovación.

En estos países, la ciencia, la tecnología y la innovación se utilizan de forma eficaz como herramientas para promover el desarrollo de los recursos humanos

B. Aprendices en innovación

26. Los países incluidos en la categoría “aprendices en innovación” son generalmente países de ingresos medianos que han aplicado políticas educativas ambiciosas destinadas a crear una nueva generación de innovadores que puedan ayudar a desplazar los sectores laborales con una utilización intensiva de recursos y con trabajadores poco calificados y facilitar la convergencia tecnológica. Han avanzado en el establecimiento de los marcos institucionales pertinentes, incluidos organismos de patentes y derechos de propiedad intelectual, y de las infraestructuras necesarias para la innovación, y han logrado una mayor integración en la inversión crediticia y los mercados de comercio a nivel mundial. En consecuencia, están experimentando aumentos en los niveles de innovación, a pesar del empeoramiento de la economía.

27. Sin embargo, el progreso en la mayoría de estos países no es uniforme. La innovación y el capital humano calificado tienden a agruparse en torno a lugares específicos, generalmente zonas urbanas donde se concentran las universidades, las instituciones de investigación y los centros e industrias de investigación y desarrollo. Esto crea disparidades considerables dentro de los países en lo tocante a su capacidad para captar corrientes de conocimientos dentro y fuera del país. En muchos países, estos grupos de actividades basadas en el conocimiento han proporcionado una base científica y tecnológica sólida para la innovación y para atraer capital y tecnología extranjeros. Esto ha permitido a sus economías ascender en la cadena de valor mundial, pero aún no se ha traducido en avances e inversiones en el desarrollo de los recursos humanos fuera de esos grupos.

28. Muchos países en desarrollo incluidos en esta categoría también siguen luchando contra unos altos niveles de analfabetismo, al tiempo que tratan de crear capital humano muy calificado. Algunos países están intentando hacer frente a este doble desafío actuando a todos los niveles del sistema educativo nacional, llegando a poblaciones y regiones marginadas que no cuentan con un acceso adecuado al conocimiento y a las oportunidades de innovación, mediante iniciativas de educación y formación en TIC en todo el país, y persiguiendo el objetivo ambicioso de aumentar su base de investigación y desarrollo mediante la creación de nuevas instituciones e instalaciones para prestar apoyo a los investigadores y atraer a miembros de las comunidades de la diáspora para que trabajen en ellas.

29. Los países incluidos en esta categoría también se siguen enfrentando a problemas para adaptar su mano de obra y sus sistemas de ciencia, tecnología e innovación a un panorama tecnológico y unos mercados de trabajo que cambian rápidamente. Las economías basadas en el conocimiento, abiertas y descentralizadas necesitan una mano de obra más flexible y altamente calificada que a menudo no está suficientemente disponible en esos países. Cada vez es más difícil ajustar la oferta calificada a la demanda en todos los ámbitos de la economía y lograr que los mercados de trabajo absorban la abundante oferta de mano de obra no calificada. La falta de trabajadores calificados se agrava aún más debido al éxodo intelectual, ya que los trabajadores altamente calificados tienden a emigrar a países que ofrecen mayores ingresos y mejores condiciones de trabajo. Para hacer frente a estos

desafíos serán necesarios enfoques más amplios en el ámbito del desarrollo de los recursos humanos, que se centren en la necesidad de crear una mano de obra calificada para apoyar a los sectores pertinentes de la economía y de empoderar a los grupos marginados para reducir la pobreza extrema y las desigualdades.

C. Países con resultados insatisfactorios en innovación

30. Los países incluidos en la categoría “resultados insatisfactorios en innovación” incluyen una combinación de economías que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo. Los países de ingresos medianos bajos normalmente no cuentan con infraestructuras adecuadas en materia de innovación, mientras que algunos países de ingresos medianos altos se caracterizan por la existencia de escasos vínculos entre los elementos de los ecosistemas de innovación, el complejo conjunto de relaciones entre empresas, universidades, instituciones de investigación, responsables de la formulación de políticas, etc., cuyo objetivo funcional es propiciar el desarrollo tecnológico y la innovación. Muchos países pertenecientes a esta categoría han conseguido avances importantes en el desarrollo de los recursos humanos independientemente de sus ingresos, pero las estrategias de desarrollo humano generalmente no están vinculadas a otras políticas o sectores pertinentes de la economía.

31. Por ejemplo, los países productores de petróleo de la región árabe han conseguido importantes avances en el ámbito del desarrollo humano mediante la inversión de los beneficios del petróleo en educación, viviendas e infraestructuras. Sin embargo, esas inversiones no han llegado a las actividades productivas y, por tanto, no han dado lugar a la diversificación económica. Las estructuras económicas imperantes siguen basándose principalmente en industrias de escaso valor añadido que emplean mano de obra poco calificada. En los países no productores de petróleo del Oriente Medio y el Norte de África, el éxodo intelectual y las elevadas tasas de desempleo entre los licenciados y los jóvenes no calificados constituyen un grave motivo de preocupación y son especialmente alarmantes en una región en la que los jóvenes representan casi el 50% de la población.

32. Si bien varios países incluidos en esta categoría cuentan con políticas nacionales en materia de innovación que incluyen objetivos de desarrollo de los recursos humanos, la mayoría de los presupuestos en innovación se asignan a educación e infraestructuras relacionadas, mientras que las inversiones en investigación y desarrollo y en pequeñas y medias empresas son muy reducidas. La investigación científica, el desarrollo de tecnología creada localmente y la innovación aún están en una etapa temprana.

33. La capacidad de innovación en los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo no es suficientemente sólida para contribuir a la promoción industrial, la creación de empleo y el desarrollo económico. Los procesos de creación, transferencia y utilización de los conocimientos se ven limitados por varios factores, entre ellos las limitaciones del mercado de trabajo y unos marcos normativos y jurídicos deficientes. Los graves problemas financieros también obstaculizan la capacidad de esos países para reorientar sus estrategias en materia de innovación.

34. Los países pertenecientes a este grupo deberían centrarse en la dimensión sistémica de la innovación y en el establecimiento de vínculos sólidos entre todos los elementos que integran el ecosistema de innovación. Se tiene que prestar más atención a la interacción entre las instituciones y los procesos interactivos en la creación, aplicación y difusión de conocimientos, capital humano y tecnología. En especial, los responsables de la formulación de políticas deberían facilitar la transferencia de los resultados y las invenciones científicas y su aplicación a los problemas locales.

D. Apoyo del sistema de las Naciones Unidas a la aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación al desarrollo de los recursos humanos

35. Las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas se han centrado en líneas generales en la creación de capital humano que utilice la TIC para tener acceso a conocimientos, servicios y tecnologías en sectores decisivos para el desarrollo de los recursos humanos.

36. El Centro de Capacitación de Asia y el Pacífico para la Tecnología de la Información y las Comunicaciones para el Desarrollo y la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico ofrecen una serie de programas de fomento de la capacidad en materia de TIC, como la “Academia de conocimientos básicos de TIC para dirigentes políticos” y el programa “*Turning today’s youth into tomorrow’s leaders*” (Convertir a los jóvenes de hoy en líderes de mañana), a fin de desarrollar conocimientos y aptitudes que les permitan utilizar la TIC para promover el desarrollo socioeconómico. El Centro de Tecnología de la Información para África de la Comisión Económica para África, en asociación con Cisco Systems, ofrece cursos en línea sobre el desarrollo de la TIC dirigidos a los responsables de la formulación de políticas y proporciona formación a mujeres africanas en el marco del Programa de la Academia de Redes Cisco.

37. El programa conjunto de la Comisión Europea y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) sobre sistemas de información para mejorar la toma de decisiones relativas a la seguridad alimentaria en la zona oriental de la Política Europea de Vecindad utiliza el aprendizaje electrónico para crear una base sólida de conocimientos en las esferas de la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza. La Organización Mundial de la Salud, la FAO, el PNUMA y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual facilitaron cuatro programas “Research4Life”, a saber, Inter-Red-Salud Iniciativa de Acceso a la Investigación, Acceso a la Investigación Mundial en línea en el Sector Agrícola, Acceso en Línea a las Investigaciones Ambientales y Acceso a la Investigación para el Desarrollo y la Innovación, a fin de proporcionar a más de 6.000 instituciones de países en desarrollo acceso gratuito o de bajo costo a más de 17.000 revistas científicas, libros y bases de datos internacionales verificados por homólogos. La Iniciativa de Asociados Universitarios del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos ayuda a colmar la brecha entre investigación y práctica en lo tocante a las ciudades y la urbanización a través de una red de asociaciones académicas y de investigación.

38. El centro regional de tecnología de la Comisión Económica y Social para Asia Occidental supervisa y presta apoyo a la investigación e innovación tecnológicas y facilita la aparición de nuevas soluciones desarrolladas localmente en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación. Entre 2005 y 2007, el Centro de Asia y el Pacífico para la Transferencia de Tecnología de la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico formó a más de 1.150 participantes procedentes de ministerios gubernamentales, la industria, el mundo académico y las instituciones de investigación y desarrollo, sobre el concepto de marcos normativos para el sistema de innovación nacional y sus vínculos con los sistemas de innovación subnacionales y sectoriales para promover la innovación basada en las comunidades que propicie el desarrollo socioeconómico. El Centro elaboró el programa de estos talleres tras consultar a las instituciones asociadas de los países de acogida a fin de cubrir esferas específicas de interés nacional. La Comisión Económica para África elaboró el Marco Africano para la Innovación con miras al despliegue eficaz de la ciencia, la tecnología y la innovación a fin de promover un crecimiento económico sostenido y la reducción de la pobreza. El proyecto plurianual sobre aprovechamiento de los conocimientos técnicos para mejorar los resultados sanitarios en África, de la Comisión Económica para África, promueve la creación de capacidad para la instalación, mantenimiento y producción de dispositivos biomédicos.

39. El Programa de asociación de la universidad, la industria y la ciencia de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura presta apoyo a las universidades de los países en desarrollo para establecer asociaciones con la industria a fin de reforzar su capacidad de innovación. El programa de apoyo a los polos de microempresas rurales y las economías regionales, del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola en Madagascar, tiene por objeto promover el desarrollo de los recursos humanos mediante un sistema de formación profesional, permitiendo a los jóvenes de zonas rurales con empresas pequeñas especializarse en el uso y la dotación de tecnologías modernas. En el marco del proyecto, se ofrece a los jóvenes amplia formación práctica y programas de mentores, así como un mayor acceso a servicios tecnológicos y financieros. La Organización Meteorológica Mundial ofrece becas al personal de los países en desarrollo, en particular procedentes de los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales, para complementar las actividades locales de desarrollo de capacidad.

E. Iniciativas regionales

40. Las iniciativas para compartir experiencias relacionadas con las políticas y estrategias en materia de ciencia, tecnología e innovación entre las regiones y dentro de las mismas pueden ayudar a difundir enfoques eficaces para la promoción del desarrollo de los recursos humanos. Esto resulta especialmente útil en las regiones en las que existe una brecha tecnológica. Los acuerdos en materia de educación y formación, los programas de trabajadores invitados y la normalización de los planes de estudio en el ámbito de la educación y la formación son algunas de las iniciativas que han tenido éxito en la difusión de buenas prácticas para la modernización de los sistemas educativos y de capacitación.

41. Se han puesto en marcha iniciativas de este tipo, como el programa Tempus de la Unión Europea, en Europa Oriental, Asia Central, los Balcanes Occidentales y la región del Mediterráneo para promover la modernización de la educación superior. CReATE, otro proyecto de la Unión Europea, financiado con cargo a los fondos de

la iniciativa “Regiones del conocimiento”, tiene por objeto reforzar el potencial de investigación de las regiones europeas, en especial alentando y apoyando el desarrollo en toda Europa de grupos de expertos regionales orientados a la investigación, en los que participen universidades, centros de investigación, empresas y autoridades regionales. Los órganos regionales de África, como la Comunidad de África Oriental, la Comunidad de África Meridional para el Desarrollo, la Unión Africana y la Nueva Alianza para el Desarrollo de África, han puesto en marcha iniciativas similares centradas en gran medida en desarrollar las capacidades de investigación y desarrollo de sus miembros. Sin embargo, esas iniciativas se centran principalmente en la formación y hacen poco hincapié en la innovación tecnológica, que es decisiva para convertir los conocimientos científicos y tecnológicos en bienes y servicios.

42. No obstante, estas iniciativas de cooperación regional ofrecen a los países la oportunidad de acceder a conocimientos científicos y tecnológicos y buenas prácticas para impulsar los sistemas educativos y de innovación nacionales con una mayor eficacia en función del costo. También podrían convertirse en instrumentos útiles para promover una cultura de la innovación en las regiones y ayudar a los países a crear una capacidad de innovación eficaz y sostenible.

F. Experiencia adquirida

43. No existe un modelo de sistema nacional de innovación basado en la investigación científica y centrado en el desarrollo de los recursos humanos que se pueda transferir eficazmente a los países. Estos sistemas deben desarrollarse y adaptarse continuamente para ajustarse a las condiciones nacionales y locales, incluidas las sensibilidades culturales y tradicionales y los conocimientos y tecnologías de las sociedades autóctonas. No obstante, se puede extraer una serie de enseñanzas y buenas prácticas de las experiencias nacionales y regionales en marcha que pueden ser útiles para la formulación de políticas y sistemas de ciencia, tecnología e innovación destinados a reducir la pobreza y promover un crecimiento sostenible y el desarrollo de los recursos humanos.

44. Las exitosas experiencias en algunos países en desarrollo muestran que las políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación que están bien integradas en las estrategias nacionales de desarrollo y que se combinan con un cambio institucional y organizativo pueden aumentar la productividad, mejorar la competitividad, apoyar un crecimiento más rápido y crear empleo.⁴ Sin embargo, para lograrlo, estas políticas tienen que abordar las características específicas de la innovación en los países en desarrollo, como el peso de los sectores tradicionales en la economía y la importancia de una innovación gradual o adaptativa. Es importante tener en cuenta la función especial de la inversión extranjera directa, el acceso por parte de las empresas a trabajadores calificados y capital, infraestructuras relacionadas con la tecnología y regímenes de derechos de propiedad intelectual.

45. La existencia de una estrategia global y coherente en materia de ciencia, tecnología e innovación ha permitido a muchos gobiernos preparar a su mano de obra para que se adapte a las necesidades del mercado laboral en el futuro y esté

⁴ *Informe tecnología e innovación*, 2012 (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta: E.12.II.D.13).

lista para aprovechar las oportunidades generadas por las nuevas tecnologías. Los países que han logrado buenos resultados a ese respecto han asignado recursos nacionales y han puesto en marcha mecanismos integrados para progresar en los ámbitos de la investigación y desarrollo, la capacitación, las infraestructuras y los incentivos a la inversión.⁵

46. En un contexto con recursos limitados, los países que mantienen inversiones en ciencia, tecnología e innovación y en el desarrollo de los recursos humanos como parte de sus estrategias globales de desarrollo nacionales han seguido creciendo e innovando. Los países que han adoptado políticas destinadas a aumentar la demanda y la movilidad de trabajadores altamente calificados, incluso a través de programas de aprendizaje permanente, también lograron mantener su capacidad en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación y la empleabilidad a largo plazo de sus trabajadores, especialmente los jóvenes.

47. Los países que han seguido dando prioridad a las infraestructuras y la formación en materia de TIC, invirtiendo en este ámbito y fomentando su uso estratégico, especialmente en esferas pertinentes para el desarrollo de los recursos humanos (por ejemplo, salud y educación), han aumentado su acceso a las actividades relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación a nivel mundial, y se benefician más de ellas. Esto, a su vez, ha permitido realizar cambios en su cultura empresarial e institucional que promueven una fuerte convergencia de la educación superior, la investigación científica y aplicada y la innovación de modo que se refuercen mutuamente

IV. Imperativos para crear capacidad en las esferas de la ciencia, la tecnología, la innovación y el desarrollo de los recursos humanos

48. En una economía global impulsada por la innovación, la competitividad de las economías nacionales y las perspectivas de crecimiento diversificadas dependerán cada vez más de la capacidad para transformar los conocimientos científicos y tecnológicos en productos y servicios innovadores que puedan competir con éxito en el mercado mundial. Las mejoras en las capacidades y una mayor atención a la educación superior, especialmente la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, son decisivas para que las economías en desarrollo escalen posiciones en la cadena de valor y pasen de una producción de escaso valor y bajos salarios a actividades más basadas en el conocimiento y de gran valor añadido.⁶ El número de científicos e investigadores en activo tiene un efecto muy positivo en los resultados relacionados con la capacidad de una nación para aprovechar todo su potencial en el ámbito del desarrollo de los recursos humanos y el desarrollo sostenible. Sin embargo, muchos países en desarrollo no cuentan con una masa crítica de científicos, investigadores y profesionales, que es fundamental para lograr un desarrollo impulsado por la ciencia, la tecnología y la innovación. Esto merma su capacidad tanto para innovar como para generar avances tecnológicos que puedan ayudar a reducir la pobreza y promover el desarrollo de los recursos humanos.

⁵ Perspectivas de la OCDE para la ciencia, la tecnología y la industria, cap. 8.

⁶ Véase *Moving Up the Value chain: Staying Competitive in the Global Economy*, (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, París, 2007)

49. La escasa representación de las mujeres y las niñas en la esfera de la ciencia, la tecnología y la innovación, especialmente en ciencias físicas y en ingeniería, disciplinas en las que las mujeres representan menos de la cuarta parte de la mano de obra mundial, genera no solo una subutilización de talento y un desarrollo insuficiente de la capacidad en estas esferas, sino también una falta de soluciones innovadoras para cuestiones especialmente pertinentes para las mujeres y sus hogares. Las disparidades entre los géneros en la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas y en el acceso a oportunidades de empleo en estos ámbitos puede perjudicar en el futuro la productividad de las mujeres y las niñas, que corren el riesgo de verse aún más marginadas. El acceso limitado de las mujeres y las niñas a las oportunidades de educación y empleo agrava las tendencias de la pobreza.

50. La creación de capacidad en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación debería ser un proyecto horizontal que incorpore educación, políticas científicas y medidas de apoyo a la pequeña y mediana empresa. En otras palabras, debería ser una parte integral de un enfoque más holístico en la planificación nacional y la formulación de estrategias, en el que las estrategias nacionales en las esferas de la ciencia, la tecnología y la innovación, la agricultura, los servicios y el desarrollo industrial sean acordes con las estrategias y políticas en materia de desarrollo de los recursos humanos.

51. Esto solo se puede lograr si los responsables de la formulación de políticas reconocen que el desarrollo de los recursos humanos y la educación científica y tecnológica son prioridades estratégicas nacionales. La inversión en capital humano, las infraestructuras en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación, y la creación de capacidad tecnológica son fundamentales para ponerse al día con los avances tecnológicos. Se necesitan políticas y programas en materia de ciencia, tecnología e innovación y de investigación y desarrollo que no estén impulsados solo por el objetivo de progresar en las esferas de la ciencia y la tecnología o por la necesidad de promover la productividad y competitividad económicas, sino también por la necesidad de identificar soluciones que aborden los obstáculos al desarrollo humano. Las políticas de desarrollo de los recursos humanos, por otro lado, deberían centrarse en fomentar la aparición de una reserva suficientemente amplia y diversa de capacidades operacionales, técnicas, de gestión y de investigación, especialmente entre las mujeres y los jóvenes, que representan el mayor segmento de la mano de obra en muchos países en desarrollo. Ello requiere inversiones bien sincronizadas en enseñanza básica, formación profesional, formación en el empleo y educación más avanzada en materia de gestión, ingeniería y ciencia, a fin de aumentar la oferta de conocimientos tecnológicos que pueden absorber los sistemas de innovación nacionales.

52. El fortalecimiento de la capacidad nacional en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación es un proceso complejo que implica impulsar la participación de gobiernos, empresas, instituciones de investigación y desarrollo y del mundo académico, entre otros. Esto, a su vez, requiere marcos normativos, presupuestos e instituciones que faciliten los vínculos entre esos agentes para asegurar que las estrategias e inversiones, así como los resultados, en las esferas de la ciencia, la tecnología y la innovación y el desarrollo de los recursos humanos, se refuercen mutuamente para añadir valor a la sociedad en general.

A. Entorno propicio para fortalecer la capacidad en materia de ciencia, tecnología e innovación

53. Es fundamental contar con un entorno propicio para la aparición de estrategias y sistemas en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación que se centren en reducir la pobreza, promover una producción y un consumo sostenibles y promover el desarrollo de los recursos humanos. Dicho entorno necesita infraestructuras, instituciones, políticas e incentivos adecuados que fomenten la investigación científica y la innovación tecnológica. Los elementos de este entorno propicio son marcos apropiados de derechos de la propiedad intelectual que, junto con el uso gratuito de innovaciones e investigaciones financiadas con fondos públicos, plataformas de transferencia de tecnología y regímenes comerciales, incentiven y protejan a los innovadores nacionales, e incentivos fiscales y subsidios que ayuden a eliminar los obstáculos regulatorios y financieros a la investigación científica. Las inversiones en infraestructuras físicas, especialmente en TIC, y la capacidad de recursos humanos son decisivos para permitir el acceso al conocimiento y la tecnología. Es importante fomentar estructuras de “sociedad abierta”⁷ que faciliten la libre circulación de ideas e información y la aparición de redes de conocimientos para la difusión de la ciencia, la tecnología y la innovación.

B. El papel del gobierno

54. Los gobiernos desempeñan un papel fundamental en la formulación de estrategias en materia de ciencia, tecnología e innovación cuyos resultados generan beneficios para la sociedad en su conjunto. Los gobiernos establecen marcos normativos, regulatorios e institucionales en una serie de esferas, que van desde el entorno nacional general al comercio internacional y las inversiones.

55. La función del gobierno es especialmente decisiva para asegurar que la ciencia, la tecnología y la innovación sean componentes clave de las estrategias de desarrollo nacionales. Los gobiernos también desempeñan un papel fundamental a la hora de garantizar que las estrategias de desarrollo de los recursos humanos hagan hincapié en la creación de capacidad flexible y adaptada a las necesidades presentes y futuras en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación y de que la mano de obra esté preparada para aprovechar las oportunidades generadas por las nuevas tecnologías e innovaciones. A este respecto, será esencial fortalecer la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas y alentar carreras profesionales en los ámbitos de las ciencias naturales y la ingeniería, especialmente para las mujeres, crear programas doctorales de calidad en disciplinas clave, mejorar las oportunidades de aprendizaje permanente en materia de ciencia y tecnología y crear capacidad empresarial impulsada por la ciencia, la tecnología y la innovación, especialmente para los jóvenes.

56. Los gobiernos también pueden facilitar la cooperación entre todos los asociados pertinentes en la cadena de innovación. Ello permitirá que las ideas que

⁷ Karl Popper utilizó este término por primera vez para definir la asociación de personas libres que respetan los derechos de los demás dentro del marco de protección mutua proporcionado por el Estado, y que logran a través de decisiones responsables y racionales una vida iluminada con un humanismo creciente. Karl Popper, *La sociedad abierta y sus enemigos*, Vols. 1 y 2 (Londres: Routledge, 1945).

surjan de todos los sectores de la economía se conviertan en productos y servicios que puedan beneficiar a la sociedad en general. La utilización de incentivos específicos, incluidos los instrumentos de financiación pública, como los incentivos fiscales a la investigación y el desarrollo, las alianzas público-privadas y la inversión pública en sectores clave de investigación y desarrollo, los tipos de interés reducidos para la creación de empresas en sectores estratégicos y los compromisos gubernamentales que otorguen garantías o proporcionen financiación inicial, también pueden fomentar modelos de investigación y desarrollo e innovación socialmente sólidos.

57. Es imprescindible que existan asociaciones eficaces entre los agentes de la innovación y las partes interesadas para vincular las actividades de innovación a los objetivos de desarrollo. Los gobiernos pueden fomentar alianzas sólidas entre los sectores público y privado a fin de fortalecer la capacidad humana e institucional en materia de ciencia, tecnología e innovación que se centre en el desarrollo de los recursos humanos. Los parques científicos y tecnológicos en los que las universidades y la industria actúan conjuntamente a través de iniciativas de colaboración en materia de investigación y desarrollo son ejemplos de este tipo de alianzas. Estas iniciativas son importantes para impulsar la innovación y convertir los conocimientos en emprendimiento. Otros ejemplos son las asociaciones que tienen por objeto desarrollar la educación académica y no académica en ciencia, tecnología e ingeniería, haciendo especial hincapié en la mejora de la empleabilidad, el desarrollo de las perspectivas de carrera de científicos e investigadores y las actividades empresariales impulsadas por la ciencia, la tecnología y la innovación.

58. Además de posibilitar la colaboración, el impacto económico de estas redes puede ser cada vez más significativo, ya que los responsables de la formulación de políticas se encargan a menudo de asignar recursos para financiar la enseñanza universitaria, incluidos los programas de investigación científica y aplicada y de innovación. Mejorando la interacción entre los investigadores que trabajan en el mundo académico y los que trabajan en empresas públicas y privadas, las posibilidades de investigación participativa y, consecuentemente, su financiación pueden crecer para complementar el gasto público y satisfacer la demanda presente y futura de ciencia, tecnología e investigación en los países en desarrollo. En el futuro, las principales universidades de los países en desarrollo podrían llevar a cabo actividades de investigación sólidas realizadas y financiadas en estrecha colaboración con empresas locales y nacionales y proveedores de servicios públicos y privados.

59. Las operaciones conjuntas formadas con asociados extranjeros, incluidos universidades e institutos de investigación, o mediante el registro conjunto de patentes por parte de un inventor nacional y extranjero son otros mecanismos eficaces para aumentar la capacidad nacional de investigación científica y aplicada y para promover la innovación. Sin embargo, es decisivo garantizar que las soluciones innovadoras que surjan de estas iniciativas aborden los problemas relacionados con el desarrollo de los recursos humanos. El papel del gobierno en la financiación de programas de ciencia, tecnología e innovación que fomenten el desarrollo de los recursos humanos y los mecanismos adecuados para compartir los riesgos entre los sectores público y privado seguirán siendo fundamentales.

60. El gobierno también puede desempeñar un papel clave en la creación de una plataforma para el diálogo permanente entre los científicos, los responsables de la

formulación de políticas y la adopción de decisiones y la sociedad en general a fin de aumentar el acceso de los innovadores a información de calidad, incluidos los documentos de patentes. La promoción del intercambio y la difusión de los conocimientos y la aparición de una cultura de innovación son aspectos fundamentales del papel del gobierno en los ámbitos de la ciencia, la tecnología y la innovación y el desarrollo de los recursos humanos. Una mayor colaboración entre las comunidades de investigación, el sector privado y la sociedad civil también mejora las posibilidades de los gobiernos de adoptar decisiones científicamente sólidas y con base empírica.

61. Además, es esencial que los gobiernos se centren en crear sistemas de normas y prácticas en la esfera de los derechos de propiedad intelectual para seguir estimulando la innovación y garantizar el acceso al conocimiento a todos los grupos de la sociedad. Los gobiernos deberían reducir el nivel de control ejercido sobre los propietarios de derechos de propiedad intelectual para que se fomente la competencia y deberían promover el uso leal y la difusión de la tecnología. Tales intervenciones deberían compensarse con la disuasión de las falsificaciones y la piratería y la prestación de protección adecuada a la creatividad y la innovación.

C. El papel del sector privado

62. El sector privado desempeña un papel importante que garantiza que los resultados de las investigaciones científicas, las nuevas tecnologías y las ideas se conviertan en productos y servicios comerciales. También desempeña un papel importante en la promoción del desarrollo de los recursos humanos proporcionando formación y financiando a trabajadores altamente calificados capaces de asimilar, adaptar y generar nuevas tecnologías. Por tanto, el sector privado puede impulsar las inversiones tanto en innovación como en el desarrollo de los recursos humanos para aumentar la disponibilidad de una mano de obra calificada que fortalezca la competitividad de la industria.

63. Sin embargo, el desarrollo de una economía basada en la tecnología que responda a las necesidades de la industria y la sociedad exige un compromiso sólido tanto del sector privado como del gobierno para conciliar el bien público y los objetivos privados.

D. El papel de la comunidad internacional

64. Los sistemas de innovación actuales son complejos y se basan en modelos de innovación internacionalizados, colaborativos y abiertos, y en sistemas de conocimiento en los que participa una amplia gama de agentes y partes interesadas a nivel nacional e internacional. Las redes de conocimiento que vinculan a varios agentes y procesos en la cadena de innovación son decisivas a la hora de promover las infraestructuras óptimas para los sistemas de innovación, así como para facilitar la búsqueda de soluciones a los problemas mundiales.

65. Estas redes también son fundamentales para promover el acceso de los países y las personas a las soluciones e innovaciones existentes basadas en la tecnología. La colaboración a nivel internacional y regional puede ayudar a difundir conocimientos a los países en desarrollo de modo que se cree una reserva adecuada de recursos

humanos capaz de absorber las tecnologías existentes y adaptarlas a las circunstancias locales.

66. A este respecto, es de vital importancia la promoción de la movilidad internacional de investigadores y estudiantes y su participación activa en iniciativas de investigación y desarrollo científico y tecnológico. Gracias a ello los investigadores pueden estar al tanto de las últimas innovaciones científicas y desarrollar redes personales e institucionales para la difusión del conocimiento científico. La movilidad de los estudiantes también constituye un elemento importante a la hora de compartir mejores prácticas y generar nuevas ideas. La cooperación internacional y regional es fundamental para facilitar esta movilidad y mitigar las posibles implicaciones negativas en las capacidades científicas nacionales causadas por la migración de científicos al extranjero. Las iniciativas de colaboración a nivel internacional y regional deberían tratar de buscar un equilibrio entre alentar la participación de científicos y estudiantes en redes de conocimiento internacionales y evitar el éxodo intelectual a fin de aumentar los beneficios netos de la movilidad internacional.

67. Es posible promover y apoyar, mediante iniciativas de colaboración específicas a nivel internacional y regional, los proyectos de investigación y desarrollo e innovaciones que aborden los problemas de los países en desarrollo. Dicha colaboración podría orientarse, por ejemplo a la producción de más y mejores alimentos y medicamentos más baratos, la mejora del acceso a los servicios médicos, a agua apta para el consumo y a servicios básicos de saneamiento y la disponibilidad de energía moderna para la cocina, la calefacción y el alumbrado.

68. Los grupos de expertos y los parques tecnológicos regionales son ejemplos de cómo podría funcionar y utilizarse esta forma de colaboración para contribuir a promover sistemas de innovación centrados en las personas y sostenibles a nivel nacional.

69. La cooperación internacional puede ayudar a los países en desarrollo a utilizar los recursos de forma eficaz para saltar etapas del desarrollo, reduciendo las brechas en esta esfera y evitando estrategias de crecimiento con un uso intensivo de carbono. El acceso a las TIC ha sido especialmente importante a este respecto en muchos países en desarrollo, ya que facilita el acceso a una educación de calidad, a oportunidades de empleo y al mercado, así como la prestación de servicios sociales básicos para muchas comunidades desfavorecidas.

70. Dada la importancia creciente del desarrollo de los recursos humanos y de la ciencia, la tecnología y la innovación para la prosperidad de un país en el futuro, la creación de capacidad nacional de innovación debería ser una prioridad fundamental en el programa internacional de cooperación para el desarrollo.

V. Conclusiones y recomendaciones

71. **La Asamblea General tal vez desee tomar nota de las siguientes conclusiones:**

a) Para garantizar que la ciencia, la tecnología y la innovación beneficien a la sociedad en su conjunto se necesitan sistemas en estos ámbitos que se ajusten a los objetivos de desarrollo nacionales, plenamente integrados

con las estrategias de desarrollo de los recursos humanos y de erradicación de la pobreza y respaldados por marcos institucionales y normativos apropiados;

b) Los enfoques globales para el desarrollo de los recursos humanos que abordan la erradicación de la pobreza y la creación de una mano de obra calificada son decisivos para reducir el desempleo y el éxodo intelectual y para promover una mayor integración social;

c) Para asegurar el uso eficaz de la ciencia, la tecnología y la innovación a fin de promover el desarrollo de los recursos humanos se necesitan políticas y estrategias que se refuercen mutuamente;

d) Las políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación deberían tener en cuenta las características específicas de la economía en los países en desarrollo, como por ejemplo, el tamaño del sector tradicional, la importancia de los conocimientos de las sociedades autóctonas, el acceso limitado a mano de obra calificada y a capital, las infraestructuras deficientes y los marcos institucionales inadecuados, a fin de buscar soluciones que aborden los problemas específicos de estos países;

e) Para abordar las necesidades de recursos humanos y garantizar que las capacidades se ajusten a la demanda del mercado laboral es de vital importancia contar con una estrategia global y flexible en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación que abarque las necesidades de todos los sectores de la economía;

f) Es fundamental invertir en infraestructuras y formación en materia de TIC y promover el uso estratégico de las TIC para aumentar el acceso a la ciencia, la tecnología y la innovación y asegurar una convergencia sólida de la educación superior y la investigación científica y aplicada;

g) La inversión continua a largo plazo en ciencia, tecnología e innovación y en el desarrollo de los recursos humanos es necesaria para asegurar el crecimiento y la sostenibilidad de ambos sectores. También es fundamental contar con mecanismos integrados para lograr avances en los ámbitos de la investigación y desarrollo, la formación, la financiación, las infraestructuras y los incentivos a la inversión;

h) La creación de capacidad en materia de ciencia, tecnología e innovación debería ser un proyecto horizontal que incorpore educación, políticas científicas y apoyo a la pequeña y mediana empresa. Debería ser una parte integrante de un enfoque holístico en la planificación nacional y la formulación de estrategias, en el que las estrategias nacionales en las esferas de la ciencia, la tecnología y la innovación, la agricultura, los servicios y el desarrollo industrial sean acordes con las estrategias y políticas de desarrollo de los recursos humanos;

i) Las políticas de desarrollo de los recursos humanos deberían centrarse en apoyar la generación de una reserva suficientemente amplia y diversa de capacidades operacionales, técnicas, de gestión y de investigación, especialmente entre las mujeres y los jóvenes, ya que representan el mayor segmento de la mano de obra en muchos países en desarrollo. Ello requiere inversiones bien sincronizadas en enseñanza básica y formación profesional y en el empleo, así como educación más avanzada en materia de gestión,

ingeniería y ciencia a fin de aumentar la oferta de conocimientos tecnológicos que pueden absorber los sistemas de innovación nacionales;

j) Es necesario crear una reserva de trabajadores flexibles y altamente calificados para adaptarse a un panorama tecnológico en constante cambio y beneficiarse del mismo. Los sistemas educativos que están basados en la enseñanza de ciencias y tecnologías aplicadas, especialmente en las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, y que responden a las necesidades en materia de investigación y desarrollo y capacidad empresarial deberían ser un elemento fundamental en toda estrategia de promoción del desarrollo impulsado por la ciencia, la tecnología y la innovación;

k) Es fundamental aumentar la participación de las mujeres, los jóvenes y otros grupos desfavorecidos en la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas y en las oportunidades de empleo, no solo para reducir la pobreza y marginación de estos grupos, sino también para utilizar eficazmente el talento existente a fin de lograr un desarrollo sostenible;

l) Las universidades y los centros de investigación de los países en desarrollo deberían asumir una posición de liderazgo en la mejora de la investigación aplicada y la promoción de la transferencia de tecnología trabajando más estrechamente con todos los agentes pertinentes en la cadena de innovación, especialmente en el sector empresarial;

m) La cooperación entre todos los asociados pertinentes en la cadena de innovación, desde los responsables de la formulación de políticas a las instituciones de investigación y desarrollo, el mundo académico, la industria, el sector empresarial y la sociedad civil, es decisiva para garantizar que las ideas que surgen de todos los sectores de la economía se transformen en productos y servicios capaces de beneficiar a todos. El papel del gobierno es fundamental para promover entre dichos agentes marcos de asociación eficaces que se centren en modelos de investigación y desarrollo e innovación sólidos desde el punto de vista social;

n) El intercambio de experiencias, enseñanzas y buenas prácticas a nivel internacional y regional sobre enfoques eficaces en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación para promover el desarrollo de los recursos humanos es importante a la hora de crear capacidad nacional y reducir la brecha tecnológica entre los países y dentro de los mismos;

o) La creación de capacidad nacional en materia de ciencia, tecnología e innovación en los países en desarrollo debería ser una prioridad clave en la cooperación internacional para el desarrollo;

p) Los responsables de la formulación de políticas deberían facilitar la transferencia de los resultados y las invenciones científicas y su aplicación a los problemas locales. Los gobiernos deberían reducir el nivel de control ejercido sobre los propietarios de derechos de propiedad intelectual para que se fomente la competencia y deberían promover el uso leal y la difusión de la tecnología. Tales intervenciones deberían compensarse con la disuasión de las falsificaciones y la piratería y la prestación de protección adecuada a la creatividad y la innovación;

q) Los grupos de expertos en investigación y tecnología y los parques tecnológicos, en los que participan universidades, centros de investigación, empresas y autoridades regionales son importantes para facilitar la transferencia de conocimientos y tecnología y promover una cultura de innovación;

r) La cooperación internacional debería fomentar redes de conocimiento que faciliten el intercambio de buenas prácticas en la esfera de la ciencia, la tecnología y la innovación entre los agentes pertinentes, así como la investigación tecnológica y la innovación que aborden los problemas en los países en desarrollo;

s) Las iniciativas de colaboración a nivel internacional y regional deberían tratar de encontrar un equilibrio entre alentar la participación de científicos y estudiantes en redes de conocimiento internacionales y evitar el éxodo intelectual para que aumenten los beneficios netos de la movilidad internacional.
