



Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo

Distr. general
20 de abril de 2018
Español
Original: inglés

Junta de Comercio y Desarrollo

Comisión de la Inversión, la Empresa y el Desarrollo

Reunión Multianual de Expertos sobre Inversión, Innovación
e Iniciativa Empresarial para el Fomento de la Capacidad
Productiva y el Desarrollo Sostenible

Sexto período de sesiones

Ginebra, 2 y 3 de julio de 2018

Tema 3 del programa provisional

Aprovechamiento eficaz de la ciencia, la tecnología y la innovación para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Resumen

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible exige una transformación que no será posible sin un esfuerzo sostenido para cerrar las brechas tecnológicas entre los países desarrollados y los países en desarrollo. La tecnología y la innovación deben contribuir a las tres dimensiones del desarrollo sostenible —económica, social y ambiental. Será necesario que los marcos de políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI) tengan en cuenta los nuevos desafíos sociales, cuenten con la participación de nuevos agentes, se basen en conceptos más amplios de los sistemas de innovación e incorporen enfoques alternativos de la innovación. En la presente nota se analiza cómo podrían conformarse esos nuevos marcos de políticas y se someten a la consideración de la Reunión Multianual de Expertos sobre Inversión, Innovación e Iniciativa Empresarial para el Fomento de la Capacidad Productiva y el Desarrollo Sostenible algunas modificaciones que podrían contribuir a alinear la cooperación técnica de la UNCTAD en esta esfera, concretamente el programa de análisis de las políticas de CTI, con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Introducción

1. La política de CTI para el desarrollo debe guardar coherencia con el marco de desarrollo mundial previsto en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en el que el crecimiento económico, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental se sustentan y refuerzan mutuamente. Para ello, es indispensable cerrar las brechas que separan a los países desarrollados de los países en desarrollo en lo relativo a la capacidad tecnológica y la capacidad de innovación. Además, los países en desarrollo deben encaminarse hacia la convergencia tecnológica. Estos son los argumentos que justifican que la CTI, en sinergia con otros ámbitos del mandato de la UNCTAD, como el comercio y las finanzas, figure en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 17 como uno de los principales medios para cumplir la Agenda 2030¹.
2. Ahora bien, la recuperación del atraso tecnológico no sería suficiente por sí sola para cumplir plenamente los objetivos de la Agenda 2030. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son la expresión de una aspiración a la transformación económica, social y ambiental que difícilmente podrá hacerse realidad si los países no optan por nuevos modelos de desarrollo que no perpetúen el modelo histórico de degradación del medio ambiente o de aumento de la desigualdad. Esto significa que la política de CTI deberá contar con la participación de nuevos agentes, basarse en conceptos más amplios de los sistemas de innovación e incorporar nuevos enfoques de la innovación.
3. La UNCTAD presta apoyo a los países en desarrollo para que formulen políticas de CTI que favorezcan y estimulen el desarrollo, la difusión y la transferencia de tecnologías. Como muestra de la mayor conciencia acerca del papel central que desempeña la CTI en el cumplimiento de la agenda mundial de desarrollo, en el documento final del 14° período de sesiones de la UNCTAD se encomendó a la Organización que siguiera reforzando su labor relativa a la tecnología en varios frentes, incluidos los análisis de las políticas de CTI, con el fin de apoyar las medidas favorables al desarrollo sostenible. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de las Naciones Unidas, a la que la UNCTAD presta servicios, también ha contribuido a la definición del programa de análisis de las políticas de CTI y ha constituido un foro para la difusión y el examen de los resultados de dichos análisis. En sus deliberaciones recientes, la Comisión ha recomendado a la UNCTAD que ampliara el marco de sus análisis de las políticas de CTI para incorporar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
4. La presente nota somete a la consideración de la Reunión de Expertos varios elementos que podrían definir nuevos marcos para las políticas de CTI en favor del desarrollo —y también para la labor de la UNCTAD en su programa de análisis de las políticas de CTI— que estén mejor alineados con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La cuestión central es cómo y en qué medida la política de innovación puede orientar la innovación, creando sinergias entre el desarrollo económico, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental, de manera que contribuya al fomento de la capacidad productiva en los países en desarrollo, abordando al mismo tiempo los desafíos sociales que sustentan los Objetivos. En este sentido, los análisis de las políticas de CTI podrían resultar más útiles para guiar la formulación de políticas de CTI si sirvieran para evaluar la eficacia de dichas políticas y fijar medidas prioritarias orientadas al desarrollo sostenible y la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
5. El resto de la nota está organizado de la forma siguiente: en la sección II se examina la contribución de la CTI a la implementación de la Agenda 2030. En la sección III se analiza la forma en que podrían replantearse los sistemas de innovación, el marco analítico y operacional más moderno de la política de innovación, de modo que se ajusten mejor a la agenda transformadora incorporada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En la sección IV se presentan algunas ideas para mejorar la labor de la UNCTAD en materia de

¹ Objetivo 17: Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

políticas de CTI, especialmente los análisis de las políticas de CTI, de modo que contribuyan mejor al cumplimiento de la Agenda 2030.

I. Aprovechar el potencial de la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo sostenible

6. El documento principal en que se enmarca la agenda mundial de desarrollo se titula “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” (A/RES/70/1). En la Agenda 2030 se reconoce que la erradicación de la pobreza es el mayor desafío a que se enfrenta el mundo y constituye un requisito indispensable para el desarrollo sostenible. También se describe la CTI como uno de los principales factores para favorecer y acelerar el proceso de transformación mundial que fomentará economías prósperas, inclusivas y ambientalmente sostenibles, tanto en los países en desarrollo como en los países desarrollados. La CTI ocupa un lugar preponderante entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En el Objetivo 9, relativo a las infraestructuras, la industrialización y la innovación, se menciona explícitamente la importancia de fomentar la innovación y el progreso tecnológico para promover un desarrollo industrial inclusivo y sostenible. Igual de importante es el gran potencial de la CTI para contribuir a la consecución de prácticamente todos los demás Objetivos. Por último, en el Objetivo 17 se coloca la cooperación en materia de CTI en el centro de la cooperación internacional y las alianzas mundiales para el desarrollo.

7. La innovación siempre ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo económico. A largo plazo, el crecimiento del ingreso per cápita depende de variaciones de la productividad que están estrechamente relacionados con el progreso tecnológico y la innovación. Incluso a mediano y corto plazo, los países en desarrollo pueden obtener beneficios considerables adoptando tecnologías modernas y prácticas innovadoras. Por ejemplo, el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) eleva la calidad de vida en las zonas más aisladas del mundo al permitir que sus habitantes se comuniquen, aprendan y dirijan sus empresas con mayor eficacia. La biotecnología y la agricultura de precisión —posibilitadas por la utilización de tecnologías como la geolocalización, los drones, los sensores inteligentes y la computación en la nube— pueden mejorar las cosechas y los ingresos de los agricultores en regiones aquejadas por condiciones climáticas adversas. Las tecnologías de explotación de las energías renovables se están difundiendo a un ritmo impresionante y amplían el acceso a la electricidad, condición de la modernización productiva y medio para alcanzar muchas otras metas de desarrollo en esferas como la salud, la igualdad de género o la educación. Las tecnologías ambientales contribuyen a luchar contra las emisiones nocivas y a mejorar la eficiencia energética del sector manufacturero.

8. Si bien es indiscutible que la innovación tecnológica puede aportar grandes beneficios a las empresas, la sociedad y el medio ambiente, las nuevas tecnologías, por grandes que sean sus ventajas, no serán necesariamente adoptadas, o no lo serán a una escala suficientemente grande, sin políticas nacionales explícitas, sustentadas por inversiones nacionales e internacionales suficientes y mecanismos eficaces de facilitación de la transferencia de tecnologías. En todo caso, todas las innovaciones —incluidas las que mayores beneficios pueden reportar— obligan a asumir ciertos costos económicos, sociales o ambientales que han de determinarse, evaluarse y tenerse en cuenta.

9. Para llevar a cabo esas tareas complejas, los países deben poder aprovechar conocimientos y recursos institucionales que siguen siendo escasos en muchos países en desarrollo. Sin esos recursos, será difícil imprimir el impulso político necesario para iniciar y dirigir un proceso de cambio. Algunos países están atrapados en un círculo vicioso caracterizado por una capacidad insuficiente, poca atención y escasos recursos, por lo que no logran integrar verdaderamente la CTI en su estrategia de desarrollo. Estos países enfrentan un desafío abrumador, pues llegan tarde a una competencia basada en la acumulación de conocimientos y competencias, interacciones a largo plazo e infraestructuras materiales e inmateriales sofisticadas. Por consiguiente, se debería prestar apoyo a los países en desarrollo para que puedan elaborar marcos coherentes en los que las iniciativas de innovación estén vinculadas con las políticas relativas al comercio, la

inversión, la competencia y la industria, entre otras. Es fundamental que un amplio conjunto de agentes socioeconómicos participe en esos marcos, habida cuenta de las abundantes pruebas de que la contribución de la innovación al desarrollo es proporcional a la medida en que las soluciones propuestas tienen en cuenta el contexto local y los valores y las prácticas de las comunidades.

10. Así las cosas, ¿cuál es la forma más eficaz de aprovechar el potencial de la CTI para el crecimiento inclusivo y sostenible? Como las políticas modernas de innovación se basan en una perspectiva sistémica, el reto del desarrollo sostenible podría abordarse considerando los sistemas socioeconómicos y técnicos en que se ha de introducir la innovación para lograr el cambio necesario.

11. En este sentido, la consecución de la mayor parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible dependerá del rendimiento de los sistemas de producción y suministro en los ámbitos de la alimentación, la energía, el agua, la atención de la salud, la educación y los transportes. Por ejemplo, para hacer frente al cambio climático se necesita una transformación radical de los sistemas energéticos y los sistemas de movilidad que supone un cambio de las pautas de producción y consumo. Ese cambio exige una serie de innovaciones conectadas funcionalmente, como nuevas tecnologías, infraestructuras, bienes y servicios, procesos, modelos organizativos y empresariales, programas de educación y capacitación, así como nuevas formas de gobernanza y nuevos marcos de políticas. Por consiguiente, el objetivo de una política de CTI encaminada a enfrentar los desafíos sociales consiste en fomentar cambios sistémicos que puedan tener efectos transformadores.

II. Sistemas de ciencia, tecnología e innovación para un desarrollo sostenible

12. Para los países en desarrollo, el principal reto en materia de innovación consiste en desarrollar su capacidad de aprender, adoptar y difundir conocimientos y tecnologías existentes o nuevos para promover un desarrollo sostenible e inclusivo. Para aprovechar el potencial de las tecnologías nuevas y emergentes se necesita un entorno que permita y fomente el aprendizaje y la innovación. Para obtener mayores beneficios de la innovación, los países en desarrollo deberían dedicar recursos, tiempo y esfuerzos focalizados a la construcción y la gestión de sus sistemas nacionales de innovación.

13. Se debería utilizar la teoría de los sistemas de innovación como método para entender la influencia de la CTI en el desarrollo socioeconómico en un contexto determinado (un país o una región) y como marco para formular y aplicar la política de CTI. El contexto es importante. Las estrategias de innovación solo pueden reproducirse en cierta medida. Los instrumentos y políticas que hayan servido en determinado contexto para resolver determinado problema social pueden resultar inadecuados en otro sistema. No hay un modelo sencillo para crear y gestionar un sistema de innovación que se pueda reproducir en todos los países. Sin embargo, todos los sistemas nacionales de innovación tienen características comunes que pueden clasificarse en tres categorías:

- a) Los agentes, las partes interesadas y sus capacidades;
- b) Las redes, los vínculos y un entorno propicio para la colaboración y el aprendizaje;
- c) Un entorno favorable, incluidas la capacidad de absorción y las posibilidades de adquisición, adopción y difusión de tecnologías.

14. Para aprovechar plenamente los sistemas de innovación con el fin de lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el marco en el que se inscriben dichos sistemas, destinado a evaluar y desarrollar políticas de CTI, debe dar cabida a todo tipo de innovación, nuevos agentes y alianzas nuevas y basarse en una perspectiva nueva y más amplia de las condiciones generales y el entorno de la innovación en los países en desarrollo y los países desarrollados.

A. Agentes y partes interesadas

15. Las empresas son el núcleo de todo sistema de innovación, puesto que cumplen una función central al conectar diferentes tipos de conocimiento para llevar tecnologías, bienes y servicios innovadores al mercado². Ahora bien, las empresas no son las únicas que innovan y no lo hacen en forma aislada. Es necesario que las empresas, al igual que las demás partes interesadas en la CTI, desarrollen su capacidad de detectar, adquirir, asimilar y difundir los conocimientos y las tecnologías existentes. Además, es preciso que se integren en redes de aprendizaje e innovación y que inviertan en el desarrollo de vínculos.

16. El fomento de la capacidad de absorción y la modernización tecnológica dependen, por lo general, de que los agentes locales tengan acceso a conocimientos y tecnologías del extranjero y puedan asimilarlos. Lo mismo vale en el caso de la adopción de tecnologías desarrolladas a nivel local por otras empresas locales. Las corrientes de conocimientos útiles procedentes del extranjero pueden verse facilitadas por distintos procesos, como el comercio, la inversión extranjera directa, la concesión de licencias, las migraciones, las cadenas mundiales de valor y la imitación. La transferencia de tecnologías es imposible si no se realizan esfuerzos para fomentar la capacidad local de absorción y en ningún caso debería eximir de reforzar el potencial endógeno de innovación.

17. Para sacar mejor partido de la CTI, los responsables de las políticas deberían conocer las funciones y las capacidades de todos los agentes principales del sistema de innovación:

a) Empresas y empresarios: desarrollar la capacidad (tecnológica y administrativa) de aprender, absorber, innovar comercializando conocimientos y tecnologías, e interactuar con otras empresas y otras partes interesadas en la CTI;

b) Institutos de investigación y sistema educativo: desarrollar la capacidad de aprendizaje, el pensamiento crítico, la capacidad de resolver problemas, la utilización creativa de los conocimientos y la tecnología, las relaciones con las empresas y la industria y el capital humano necesario para el sistema de innovación;

c) Autoridades: desarrollar la capacidad para formular y aplicar la política de CTI, aprender en materia de políticas, establecer las prioridades de la política de innovación, proporcionar capacidad de apoyo y estimular la creación de redes y vínculos entre todas las partes interesadas en la CTI y en todo el sistema de innovación;

d) Sociedad civil y consumidores: capacidad de entender los retos de la CTI, expresar y apoyar las grandes preocupaciones relativas a la sostenibilidad y la inclusión, y adquirir, estudiar, adaptar y adoptar conocimientos y tecnologías innovadoras.

18. La capacidad de absorción es la capacidad de una economía y sus empresarios, empresas y organizaciones de reconocer el valor potencial de conocimientos y tecnologías nuevos o novedosos, y transferirlos y asimilarlos para desarrollar un bien o un servicio comercial o socialmente viable³. La capacidad de absorción es una característica fundamental de todo sistema de innovación eficaz. Sus principales determinantes son el acervo nacional de conocimientos y el apoyo y los incentivos previstos en las políticas de CTI para los procesos de aprendizaje e innovación tecnológicos y para el desarrollo de vínculos entre las organizaciones del conocimiento y los sectores productivos y los servicios públicos.

19. El aprendizaje que las políticas de CTI deben incentivar se entiende en sentido amplio, pues abarca desde la capacidad de detectar, absorber y gestionar los conocimientos y las tecnologías existentes (capacidad de absorción), hasta la capacidad de las empresas para realizar actividades avanzadas de investigación y desarrollo e innovación tecnológica. La capacidad de las empresas de emprender una modernización tecnológica y, por consiguiente, contribuir al desarrollo de la capacidad productiva sectorial y nacional, es una

² S. Metcalfe y R. Ramlogan, 2008, Innovation systems and the competitive process in developing economies, *Quarterly Review of Economics and Finance*, 48(2):433-446.

³ TD/B/C.II/21.

condición previa de la introducción de innovaciones en los mercados locales, nacionales e internacionales.

20. La capacidad de los círculos académicos de generar conocimientos y aplicarlos a los procesos de innovación es un aspecto clave del aprendizaje tecnológico y el enriquecimiento del acervo local de conocimientos. Es fundamental que tengan en cuenta las necesidades de las industrias, las empresas y los consumidores, y también los desafíos que supone la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Según sus competencias y capacidades científicas y tecnológicas, los agentes del sector de la investigación pueden ofrecer a las empresas servicios que van desde el apoyo para la adopción de tecnologías (por ejemplo la realización de ensayos) hasta procesos completos de investigación y desarrollo y demostración. El sistema educativo, con inclusión de las universidades, los institutos de formación y las escuelas técnicas y profesionales, puede contribuir a elevar la calidad del capital humano a disposición de las empresas, el sector público y las instituciones de investigación. Necesita adaptarse a la demanda cambiante de competencias específicas para mejorar las capacidades de aprendizaje y la capacidad de absorción de las empresas y otros agentes.

21. La capacidad de los poderes públicos de crear consenso sobre la formulación de la política de CTI y sus prioridades y de fomentar la capacidad de los participantes en el sistema de innovación y los vínculos entre estos es clave para la formación de cualquier sistema de innovación. Los responsables de las políticas tienen a su disposición una serie de instrumentos para apoyar directamente el desarrollo de un sistema nacional de innovación. El establecimiento de un programa nacional de CTI y la corrección de los fallos del mercado y del sistema que pueden inhibir el funcionamiento del sistema de innovación deberían ser objetivos prioritarios. A los poderes públicos les corresponde la función clave de establecer las prioridades de CTI en función de los retos que plantea la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Es esencial componer una combinación coherente de políticas de CTI para crear un entorno estable y previsible que favorezca la innovación.

22. Cada vez más se considera que la sociedad civil y los ciudadanos son agentes fundamentales de los sistemas de innovación. La participación de organizaciones no gubernamentales, empresas sociales y ciudadanos comprometidos es fundamental para centrar la política de CTI en la resolución de los problemas sociales y la asimilación de nuevas tecnologías. También se hace cada vez más evidente que el papel que desempeña la sociedad civil en las innovaciones sociales e institucionales podría ser el elemento decisivo que desencadene el cambio tecnológico. La sociedad civil puede mediar entre los desarrolladores de tecnologías y los grupos marginados y promover innovaciones que correspondan a las necesidades sociales. En los países en desarrollo, la sociedad civil puede desempeñar un papel decisivo en el ensayo, la promoción y la difusión de innovaciones destinadas a beneficiar a las comunidades más desfavorecidas.

B. Redes y vínculos

23. El desarrollo de redes entre los agentes de la CTI es una etapa necesaria en la creación de un sistema de innovación. Los sistemas de innovación eficaces tienen vínculos sólidos y en evolución que permiten a las organizaciones traducir los conocimientos nuevos en innovaciones, aumentar la capacidad productiva y hacer frente a los desafíos de la sociedad. La capacidad de crear redes y colaborar permite que todos los agentes de la CTI transmitan sus conocimientos y aprendan, especialmente los creadores y los usuarios de los conocimientos. El establecimiento de redes y vínculos ayuda a las partes interesadas a adaptarse a los cambios de la demanda de competencias y contribuye al fomento de la capacidad de aprendizaje y absorción de las empresas y otros agentes. Además, posibilitan la circulación de recursos esenciales, como los capitales financiero y humano.

24. Para facilitar la colaboración en materia de innovación en respuesta a los cambios sociales es preciso contar con determinadas capacidades y competencias. La colaboración en red adopta muchas formas, que van desde el intercambio de información hasta el establecimiento de asociaciones o *clusters* de innovación, que pueden convertirse en agentes por sí solos. Los intermediarios de la innovación o de los conocimientos y la

tecnología se especializan en la facilitación del intercambio de conocimientos y la colaboración en la esfera de la innovación y son elementos clave del desarrollo de redes de innovación funcionales.

25. Las políticas de CTI deben fomentar la colaboración entre sectores económicos, esferas de la tecnología y disciplinas científicas a nivel local, nacional e internacional. La creación de capacidades de colaboración entre los agentes nacionales es fundamental para fortalecer el potencial endógeno de un país a largo plazo. El trabajo colaborativo realizado a lo largo de las cadenas de suministro y de valor por, entre otros, las organizaciones que financian la innovación y los usuarios finales de las nuevas tecnologías, garantiza que la innovación responda a la demanda, sea aceptada socialmente y tenga más posibilidades de éxito en el mercado.

26. El desarrollo de vínculos con empresas, financiadores y centros de investigación extranjeros es una etapa clave para los países con un acervo local de conocimientos insuficiente y un acceso limitado a la información sobre los mercados. Para que esos vínculos den resultados, es importante que las empresas locales ya cuenten con cierta capacidad tecnológica antes de entablar relaciones con empresas extranjeras.

27. La colaboración entre los agentes de la innovación difícilmente puede darse espontáneamente en sistemas de innovación que no están completamente desarrollados, antes bien, los múltiples fallos de estos tienen el efecto de inhibirla. Especialmente cuando se trata de afrontar problemas sociales y ambientales, la colaboración requiere la actuación enérgica y concertada de los poderes públicos y a menudo de otros agentes, como las organizaciones no gubernamentales. Las autoridades pueden apoyar la creación de redes en determinados lugares (por ejemplo, los parques tecnológicos) o sectores (por ejemplo, centros de competencia centrados en temas específicos). El establecimiento de redes de innovación exitosas es un proceso a largo plazo basado en un ideal compartido, objetivos comunes y relaciones de confianza.

C. Un entorno propicio

28. Los marcos de políticas de CTI deben estar orientados a la creación de un entorno propicio que facilite el desarrollo de la capacidad de innovación y aliente a los diferentes agentes a participar en los procesos de innovación. En un sistema de innovación, los cinco elementos principales de un entorno propicio para la innovación son los siguientes:

- a) El marco normativo y de políticas;
- b) La estructura institucional y de gobernanza;
- c) El ecosistema empresarial y el acceso a la financiación;
- d) El capital humano;
- e) La infraestructura técnica y la infraestructura de investigación y desarrollo.

29. Un marco regulatorio y de políticas bien diseñado y funcional ofrece incentivos a las empresas y organizaciones establecidas o incipientes para que inviertan en el aprendizaje, el conocimiento y la innovación⁴. Los países en desarrollo suelen tener políticas de CTI insuficientemente desarrolladas y fragmentadas, así como una reglamentación que desincentiva la innovación. Las políticas deben proporcionar un entorno estable y previsible, de modo que las empresas, las organizaciones que financian la tecnología y la innovación y los demás agentes de la innovación puedan planificar a largo plazo. Esto les

⁴ C. Chaminade, B. A. Lundvall, K. J. Joseph y J. Vang, 2009, Designing innovation policies for development: Towards a systemic experimentation-based approach, en B. A. Lundvall, K. J. Joseph, C. Chaminade y J. Vang, eds., *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries* (Edward Elgar Publishing, Cheltenham; Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte); UNCTAD, 2007, *Los países menos adelantados – Informe de 2007: El conocimiento, el aprendizaje tecnológico y la innovación para el desarrollo* (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta S.07.II.D.8, Nueva York y Ginebra); y Banco Mundial, 2010, *Innovation Policy: A Guide for Developing Countries* (Washington, D.C.).

permite evaluar la incertidumbre y gestionar los riesgos que conlleva la innovación. El marco regulatorio y de políticas debe guardar una coherencia interna y externa con otras esferas de política importantes. La política de CTI debería armonizarse con las políticas relativas a la educación, el trabajo, la industria, el comercio, la inversión extranjera directa y la competencia, así como con la política general de desarrollo y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

30. La estructura institucional y de gobernanza engloba las leyes, normas y reglas de una sociedad, junto con los mecanismos de gobernanza utilizados para elaborarlas, regularlas y hacerlas cumplir. Las instituciones deberían incentivar a los diferentes agentes a invertir en actividades productivas antes que en actividades de captación de rentas. Un concepto más amplio de la gobernanza incluiría a nuevos agentes, como la sociedad civil y las comunidades de base. Estos agentes promoverían activamente nuevas formas de innovación (por ejemplo, innovaciones en favor de los pobres), defenderían los intereses de la comunidad o del medio ambiente y se ocuparían especialmente de algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

31. Es sumamente importante que haya órganos especializados en la financiación de la tecnología y la innovación, habida cuenta de que la insuficiencia de las inversiones en la CTI es una deficiencia frecuente de los mercados⁵. Otras organizaciones importantes son los institutos de enseñanza y capacitación, los ministerios, las dependencias y los organismos de supervisión de la política de CTI y las organizaciones que cumplen una función central en los sistemas de metrología, normalización, ensayos y calidad.

32. Un sistema de apoyo empresarial que facilite el acceso a la financiación es fundamental para fomentar el crecimiento de empresas innovadoras. La obtención de apoyo financiero para proyectos innovadores y promisorios no depende solo de la disponibilidad de los fondos, sino también de la capacidad de las organizaciones de que se trate y de los marcos de políticas. Las empresas y los empresarios deben desarrollar sus competencias de gestión, para elaborar proyectos empresariales creíbles y evaluar sus riesgos. Las organizaciones que financian la innovación para el desarrollo sostenible deberían adaptar sus instrumentos a fin de hacerlos más accesibles a las empresas con propuestas de valor pertinentes para lograr los objetivos de desarrollo. Los poderes públicos pueden ayudarles promoviendo nuevos instrumentos financieros que correspondan a las necesidades y capacidades de las pequeñas y medianas empresas y los empresarios, y adaptando sus actividades de asesoramiento y apoyo, así como sus criterios de seguimiento y evaluación, a las ambiciones plasmadas en la Agenda 2030.

33. El desarrollo del capital humano permite que una nación participe en los procesos de adopción tecnológica y de innovación. Esto se aplica a las regiones desarrolladas y urbanas, así como a las comunidades más pobres y remotas. El capital humano se sustenta en todos los niveles de educación e incluye las capacidades técnicas y de gestión necesarias para realizar diversas actividades de innovación que van desde la investigación y el desarrollo, el diseño y la ingeniería, hasta la intermediación tecnológica y la creación de redes. Un sistema sólido de enseñanza técnica y profesional, en sus niveles básico y superior, debe impartir una formación básica en ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas y gestión. Con las nuevas tecnologías, ciertas aptitudes se han vuelto importantísimas, entre ellas la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la creatividad y la capacidad de aprender a aprender y el dominio de las TIC. El desarrollo del capital humano también es fundamental para aprender a formular y aplicar políticas de CTI y crear instituciones y organizaciones eficaces⁶.

34. La infraestructura técnica y la infraestructura de investigación y desarrollo comprenden la infraestructura técnica básica, por ejemplo la relativa al agua, la energía, las TIC, el transporte y las estructuras urbanas. También incluyen la infraestructura especializada de apoyo a los procesos de investigación y desarrollo, demostración e innovación (por ejemplo, los laboratorios, las instalaciones de creación de prototipos y las

⁵ C. Edquist, ed., 1997, *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations* (Routledge, Oxford); UNCTAD, 2007; TD/B/C.II/21.

⁶ UNCTAD, 2007.

instalaciones de ensayo y certificación) y las tecnologías existentes. La infraestructura técnica básica es uno de los factores clave para promover la innovación, pues reduce el costo de la inversión inicial para los empresarios sociales, las organizaciones, las empresas recién creadas y las pequeñas y medianas empresas; también posibilita la interacción y el intercambio de información y conocimientos a nivel local e internacional.

35. Las TIC se han convertido en infraestructuras esenciales para la innovación. Como tecnologías instrumentales, generan sinergias con prácticamente todos los demás sectores tecnológicos, como la biotecnología, la nanotecnología y las tecnologías de fabricación avanzada. Las TIC pueden contribuir a la consecución de todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Para aprovechar ese potencial es preciso invertir en infraestructuras, por ejemplo en un suministro fiable de energía y en la infraestructura de telecomunicaciones, en particular la conectividad de banda ancha. También se necesita una regulación que favorezca la competencia en el mercado y la prestación de servicios de TIC de calidad, asequibles y accesibles para todos, independientemente de las desventajas geográficas, las diferencias entre hombres y mujeres y entre las generaciones y las disparidades de ingresos.

III. Nuevos marcos de políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo sostenible

A. Ampliar el alcance de la política de ciencia, tecnología e innovación

36. Para contribuir eficazmente al proceso de transformación que implica la Agenda 2030, debería ampliarse el enfoque de la política de CTI, tradicionalmente centrada en objetivos como el aumento de la productividad y la competitividad de las empresas, para hacer frente a desafíos sociales complejos que abarcan las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo. La política de CTI debe dar una orientación al cambio tecnológico y la innovación que sea coherente con el desarrollo sostenible e inclusivo. La política de CTI también ha de tener en cuenta los beneficios y los costos del cambio tecnológico y la innovación. Esto modifica la lógica de la política de CTI y tiene importantes repercusiones en la estrategia, los instrumentos, los procesos y la gobernanza correspondientes.

37. En los albores de la política de CTI, especialmente durante los decenios posteriores a la Segunda Guerra Mundial, la intervención estatal en la CTI tenía por objetivo corregir los fallos del mercado que hacían que la inversión en investigación y desarrollo fuera insuficiente. La lógica de la ayuda pública a la innovación se basaba predominantemente en el modelo lineal de innovación basado en el impulso de la ciencia. Desde los años ochenta, las políticas de CTI han evolucionado hacia un modelo sistémico de la innovación, que tiene en cuenta que los procesos de innovación tienen lugar en redes de agentes e instituciones y dependen de estímulos del mercado y ajenos al mercado. En la literatura sobre sistemas de innovación se empezó a hablar de fallos sistémicos que obstaculizan la innovación, como la insuficiencia de las capacidades de los agentes de la CTI, el escaso desarrollo de los vínculos y las redes y las deficiencias de las condiciones generales (infraestructuras, reglamentación y políticas). El concepto de sistema de innovación tecnológica, más reciente, se centra en los principales elementos de los sistemas de innovación para explicar el proceso de cambio estructural y transformación socioeconómica⁷.

38. En la mayoría de los países, la principal razón de ser de las políticas de CTI sigue siendo corregir los fallos del mercado y de los sistemas, es decir desarrollar un sistema de innovación. La introducción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ambiciosos y de gran alcance, ofrece la oportunidad de cambiar radicalmente la lógica que sustenta la política de CTI. Los actuales marcos de CTI, diseñados para corregir los fallos del mercado

⁷ A. Bergek, S. Jacobsson, B. Carlsson, S. Lindmark y A. Rickne, 2008, Analysing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis, *Research Policy*, (37)3: 407-429; M. P. Hekkert, R. A. A. Suurs, S. Negro, S. Kuhlmann y R. E. H. M. Smits, 2007, Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change, *Technological Forecasting and Social Change*, 74(4):413-432.

y del sistema, se centran principalmente en objetivos económicos. Siguen siendo neutros con respecto a la naturaleza y la dirección del crecimiento económico y no expresan una preferencia explícita por las innovaciones sostenibles desde el punto de vista ambiental y social. El hecho de que no se indique explícitamente su orientación estratégica general se ha denominado fallo de direccionalidad⁸.

39. Aceptar los Objetivos de Desarrollo Sostenible como orientación estratégica para la CTI implica revisar las principales prioridades y el alcance de los marcos de la política de CTI. Una política de CTI al servicio del desarrollo sostenible debe conciliar objetivos de crecimiento económico, inclusión social y sostenibilidad ambiental y la Agenda 2030 proporciona las orientaciones generales para el cambio que ha de apoyar la intervención estatal. Para hacer frente a la complejidad de los Objetivos, los encargados de la formulación de políticas de CTI pueden dar prioridad a varios de ellos o vincularlos con sus actuales objetivos de desarrollo a largo plazo.

40. Para que la política de CTI contribuya al desarrollo sostenible en diferentes contextos sociales y económicos, debe basarse en un concepto más amplio de innovación que abarque un espectro más ancho de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas. En el marco de la política de CTI se debería considerar la innovación como una estrategia con potencial para adaptarse a diversos niveles de capacidad de absorción en todos los sectores económicos, desde los sectores tecnológicamente avanzados hasta los tradicionales, incluidos los segmentos informales de la economía. También se deberían reconocer formas de innovación como la innovación frugal, la innovación a pequeña escala, la innovación social o la innovación del sector público, todas las cuales pueden obedecer a consideraciones tanto económicas como sociales y ambientales⁹.

41. Los responsables de la formulación de políticas de CTI deben encontrar un equilibrio entre el apoyo a una amplia difusión de tecnologías y procesos ya probados que solo requieren una capacidad de absorción básica en las empresas¹⁰ y el fomento de innovaciones tecnológicas radicales y cambios sistémicos que pueden dar pie a una verdadera transformación pero requieren capacidades de innovación y colaboración bien desarrolladas y presentan un mayor riesgo. La composición de la combinación de distintos tipos de innovación que han de apoyar los diversos instrumentos de la política de CTI depende de la madurez de los sistemas de innovación y de la naturaleza del problema de que se trate. En el recuadro 1 se presentan diversos tipos de innovación, que van desde el mejoramiento de los procesos hasta la innovación sistémica con efectos transformadores, y se indican sus posibles beneficios para la sostenibilidad.

Recuadro 1

Combinación de distintos tipos de innovación para el desarrollo sostenible

Innovación en materia de productos y servicios:

- Tecnologías innovadoras: tecnologías instrumentales, por ejemplo, las TIC, y tecnologías que sustentan determinados sistemas sociotécnicos, como las tecnologías de energía renovable.
- Productos innovadores: duraderos, reparables, reutilizables, reciclables, materiales biodegradables y productos de escaso impacto ambiental.
- Servicios innovadores: a) servicios entre empresas (prestación de servicios destinados a mejorar los procesos de los clientes, por ejemplo, gestión de los desechos, empresas de servicios energéticos y diseño ecológicos) y b) servicios de las empresas a los consumidores (prestación de servicios que son menos intensivos en recursos y reducen las emisiones, por ejemplo, extensión de las garantías y servicios de reparación y contratos de suministro de energía adaptados a grupos marginados).

⁸ K. M. Weber y H. Rohracher, 2012, Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive “failures” framework, *Research Policy*, 41(6):1037-1047.

⁹ E/CN.16/2017/2.

¹⁰ Por ejemplo, medidas simples relativas a la utilización de recursos y la eficiencia energética.

Innovación de proceso:

- Control de la contaminación y tecnologías de tratamiento de la contaminación, con los consiguientes beneficios para la salud y el medio ambiente.
- Prevención de la producción de desechos y gestión de los desechos, con los siguientes beneficios: beneficios económicos (ahorros, creación de empleos), beneficios para la salud (prevención de riesgos para la salud) y beneficios ambientales (prevención del vertimiento ilegal de desechos tóxicos).
- Procesos que utilicen eficientemente los recursos, con los consiguientes beneficios socioeconómicos (ahorro de energía material y agua, creación de empleos) y ambientales (reducción de las presiones ambientales).

Innovación a nivel de las organizaciones:

- Responsabilidad social de las empresas, por ejemplo, aplicación de este principio en la presentación de información por las empresas.
- Sistemas de gestión y auditoría ambientales (por ejemplo el sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales de la Unión Europea y la norma 14001 de la Organización Internacional de Normalización).
- Introducción de soluciones que contemplan una responsabilidad ampliada del productor (responsabilidad social de las empresas).

Innovación en la comercialización:

- Etiquetados para orientar a los clientes en la elección de los productos (por ejemplo, etiquetas ecológicas verificadas por un organismo independiente o etiquetas que certifiquen que se han respetado los derechos humanos al fabricar el producto).
- Campañas científicas y sensibilización acerca del consumo sostenible.

Innovación relativa al modelo empresarial (modelos de un solo agente): propuestas de valor innovadoras presentadas por las empresas (por ejemplo, uso compartido de productos, ventas funcionales).

Innovación favorable a los pobres e innovación a pequeña escala: diversos tipos de innovación destinados a atender las necesidades de los grupos marginados.

Innovación frugal:

- Productos diseñados o rediseñados para reducir su complejidad, sin que pierdan sus funciones básicas.
- Productos que a menudo se encuentran en el sector informal y pueden tener un impacto ambiental reducido a lo largo de su ciclo de vida gracias a un consumo reducido de recursos y energía y a la reutilización de materiales y componentes.

Innovación social: nuevos proyectos colaborativos con beneficios sociales y ambientales, por ejemplo las cooperativas de producción de energía, los *repair cafés* (café de reparación) que son a la vez talleres de reparación y las ecoaldeas.

Innovación sistémica (modelos de múltiples agentes): cambios radicales en sistemas producto-servicio en los que intervienen un grupo de organizaciones conectadas a nivel funcional, como por ejemplo:

- Sistemas producto-servicio de múltiples agentes, por ejemplo plataformas e infraestructuras para compartir productos.
- Sistemas de gestión de desechos (enfoques integrados para la recogida, la clasificación, el tratamiento y la eliminación de desechos, teniendo en cuenta el sector informal).
- Sistemas integrados de movilidad para reducir el uso de automóviles.

Fuente: Adaptado de Miedzinski y otros, 2017a, An expert-based participatory evaluation of public policies for sustainability transitions, documento presentado en la conferencia anual del foro europeo para el estudio de las políticas de investigación e innovación (EU-SPRI), Viena, 7 a 9 de junio de 2017; Miedzinski y otros, 2017b, Eco-innovation and resource nexus challenges: Ambitions and evidence, en R. Bleischwitz, H. Hoff, C. Spataru, E. van der Voet y S. D. VanDeveer, 2017, *Routledge Handbook of the Resource Nexus* (Routledge, Nueva York); y E/CN.16/2017/2.

B. La ciencia, la tecnología y la innovación como ámbito de políticas basado en los desafíos

42. La apertura de los marcos de política de la CTI para que abarquen desafíos sociales transversales y nuevas prioridades estratégicas y nuevos tipos de innovación exige un replanteamiento de la CTI como ámbito de intervención estatal. Así pues, la CTI para el desarrollo sostenible se convierte en un ámbito de políticas intersectorial, multipartito y multinivel basado en los desafíos. Para que la política de CTI abarque los desafíos sociales, es preciso que haya nuevos vínculos y sinergias entre la política de la CTI y las políticas temáticas o sectoriales relativas, por ejemplo, a la salud, el medio ambiente, la agricultura y la alimentación o el transporte, que sean pertinentes para hacer frente a problemas sociales específicos. A menudo ocurre que en estas esferas de políticas ya se preste apoyo a las actividades de investigación y desarrollo y la innovación, pero puede ser que se lo haya hecho sin una colaboración explícita con la política de CTI o sin tener en cuenta los vínculos intersectoriales entre los muchos ámbitos que abarca el desarrollo sostenible. Para ocuparse de cuestiones intersectoriales complejas, como el nexo entre el agua, la energía y los alimentos, es preciso pensar con ingenio e idear nuevas disposiciones de gobernanza y reconfiguraciones institucionales en las que participen muchos ministerios y entidades de distintos niveles de gobernanza.

C. Los nuevos agentes de la ciencia, la tecnología y la innovación, y los nuevos desafíos en materia de gobernanza

43. En los nuevos marcos de políticas de CTI basados en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, los responsables de las políticas deberían entablar un diálogo con un abanico más amplio de agentes de la innovación, además de los que habitualmente participan en los sistemas de innovación, para incluir a los grupos de la sociedad civil, los consumidores, los empresarios sociales y las organizaciones de base que trabajan en los sectores informales de la economía. Los responsables de las políticas han de tener en cuenta el papel que desempeñan las innovaciones y sus consecuencias para las diferentes comunidades y, en particular, sus posibles repercusiones en los diferentes grupos étnicos, en los hombres y las mujeres y en las diferentes generaciones.

44. Para entablar un diálogo con agentes nuevos y facilitar nuevas colaboraciones estratégicas es necesario estar políticamente comprometido y tener dotes de liderazgo y aptitud para la colaboración. El fomento de una colaboración en materia de CTI centrada en el desarrollo sostenible requiere la actuación coordinada de diversos ministerios y organismos gubernamentales, así como de los principales agentes del sistema de innovación, incluidos el sector privado, los centros de investigación y la sociedad civil. Un entendimiento y una visión comunes de la manera en que la CTI puede contribuir a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible y hacer frente a problemas sociales concretos son fundamentales para movilizar las alianzas estratégicas y lograr que las partes interesadas se identifiquen y se comprometan con las prioridades de las políticas. Para proyectos de innovación más ambiciosos podrá ser necesario experimentar con las políticas e instituir modelos alternativos de gobernanza que complementarán las prácticas establecidas y, en algunos casos, las sustituirán gradualmente. También se necesitan espacios de innovación donde se pueda iniciar y ampliar la experimentación y demostración de las innovaciones y donde se fomente la participación social.

45. La innovación transformadora puede crear tensiones entre los defensores del cambio y los agentes ya establecidos. Los responsables de las políticas, las empresas y otros líderes de la transición deberán tener capacidad de liderazgo y competencias estratégicas para anticipar y manejar posibles conflictos. El cambio con efectos transformadores llevará a poner en tela de juicio las prácticas existentes que no sean sostenibles. Las políticas deben, por una parte, retirar los incentivos que puedan alentar a las empresas y organizaciones a adoptar prácticas no sostenibles y, por otra, incentivar las innovaciones que permitan abandonar esas prácticas.

D. Establecimiento de prioridades

46. La reorientación de la CTI hacia resultados sostenibles e inclusivos supone ciertas modificaciones en el proceso de establecimiento de prioridades. Para ello es necesario en particular vincular los marcos de políticas de CTI con los documentos y planes estratégicos existentes en que se establecen los objetivos nacionales en materia de desarrollo sostenible. En este contexto, el establecimiento de prioridades lleva a adoptar las medidas siguientes:

- a) Evaluar el potencial del sistema de innovación para hacer frente a los desafíos;
- b) Evaluar los posibles beneficios de una intervención de los responsables de las políticas para mejorar la capacidad del sistema de innovación de hacer frente a los desafíos;
- c) Establecer un proceso de deliberación sobre las prioridades en materia de CTI para la sostenibilidad que se base en datos empíricos y, al mismo tiempo, interactuar con una amplia gama de entidades diferentes cuyos intereses estén equitativamente representados;
- d) Seleccionar esferas con potencial de innovación en las que se puedan establecer objetivos comunes y crear nuevas asociaciones.

47. Si bien los responsables de la formulación de políticas de CTI deberían ser capaces de diseñar y aplicar instrumentos de política específicos, es de primordial importancia que los países, con miras a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, desarrollen su capacidad estratégica de diseñar y utilizar carteras de instrumentos completas y coherentes o combinaciones de políticas, en vez de centrarse en medidas aisladas.

48. Por ejemplo, difícilmente se logrará hacer frente al desafío del cambio climático recurriendo exclusivamente a instrumentos basados en el mercado, como los precios del carbono y el comercio de derechos de emisión, y al apoyo para el desarrollo tecnológico. Para limitar los efectos del calentamiento global puede ser necesario fijar objetivos estrictos que pongan límites a los sistemas actuales de producción y consumo. A largo plazo, es probable que para asegurar la sostenibilidad se necesiten transformaciones más profundas de los sistemas de producción y los estilos de vida. Solo con una combinación o cartera de instrumentos de política que se refuercen mutuamente se tiene la posibilidad de generar un impacto y permitir una innovación con efectos transformadores que pueda desencadenar un proceso de sustitución de las prácticas y los sistemas actuales, no sostenibles. Para que las políticas de CTI sean eficaces, es necesario que generen sinergias con otros ámbitos e instrumentos de política relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

IV. Adaptación de la labor de la UNCTAD en materia de políticas de ciencia, tecnología e innovación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Un nuevo enfoque de los análisis de las políticas nacionales

49. El análisis que antecede abarca parte del contexto en el que la UNCTAD está reexaminando el enfoque de sus actividades de apoyo a los países en desarrollo en la esfera de la CTI para el desarrollo¹¹. Los análisis de las políticas nacionales de CTI son el principal medio de prestación de ese apoyo. Se trata de un proceso analítico y de aprendizaje en materia de políticas mediante el cual los interesados en la CTI de un país pueden llegar a tener una visión más clara de las principales ventajas y deficiencias de sus sistemas de innovación y definir prioridades estratégicas. Los análisis se centran en el

¹¹ Un análisis más detallado sobre temas que no se presentan en el presente documento por falta de espacio se publicará por separado. Entre esos temas figuran por ejemplo las características específicas de los sistemas de innovación en diversas etapas de desarrollo, las posibles funciones de instrumentos de política específicos y de la aplicación y los problemas que se plantean en el seguimiento y la evaluación.

empleo de la CTI para fomentar el desarrollo económico. Además, procuran contribuir a la reflexión estratégica y aportar conocimientos útiles para fomentar la capacidad productiva y mejorar la posición de los países en desarrollo en la economía mundial (recuadro 2).

50. En los análisis de las políticas de CTI se parte de la hipótesis de que los países participantes tienen la intención estratégica de hacer de la CTI un motor esencial del desarrollo sostenible que posibilite una transformación estructural de su economía. En los análisis se destaca la importancia de tener en cuenta el contexto y las capacidades específicas de los países antes de tomar decisiones en cuanto al modelo de desarrollo que se ha de seguir. También se reconoce que no hay un único modelo válido de desarrollo aplicable a diferentes países, pero también que pueden extraerse valiosas enseñanzas de las experiencias de otros países y de otros responsables de las políticas.

51. El objetivo de los análisis es ayudar a los países a desarrollar, evaluar, probar y poner en práctica sus propios modelos de desarrollo para avanzar hacia la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El marco que sustenta los análisis fomenta un enfoque sistémico y con base empírica para hacer frente a problemas sociales estructurales de larga data con mayor eficacia.

Recuadro 2

Los análisis de las políticas de ciencia, tecnología e innovación de la UNCTAD

Los análisis de las políticas de CTI ayudan a los países en desarrollo a formular políticas de CTI mediante la evaluación de la eficacia de las políticas actuales y la determinación de las medidas que han de adoptarse con carácter prioritario en favor del crecimiento económico y un desarrollo sostenible e inclusivo.

Los análisis se realizan a petición de los Estados miembros. Tras un examen exhaustivo del sistema de CTI del país, se realiza una evaluación y se formulan opciones de política, que se presentan a los encargados de formular políticas de CTI y a las principales partes interesadas. Se recaba la participación de los principales interesados en la CTI a través de un proceso de consultas en el marco del cual se organizan talleres nacionales. El resultado de este proceso se recoge en un informe en el que se formulan recomendaciones que se someten al examen del gobierno interesado. Ese documento se difunde por conducto de los mecanismos intergubernamentales de la UNCTAD, la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo y entre los agentes nacionales de la CTI, mediante talleres y otras actividades.

La evaluación y las recomendaciones sirven de base para las actividades de fomento de la capacidad destinadas a sentar las bases de la colaboración entre los agentes de la CTI y subsanar las principales deficiencias de capacidad detectadas en el proceso. Otro beneficio importante del proceso de análisis es que puede ayudar a generar un consenso entre los encargados de la formulación de políticas de CTI y los interesados en el desarrollo sobre futuras líneas de acción y puede contribuir a crear un sentimiento de identificación con los programas correspondientes. Como tales, los análisis de las políticas de CTI pueden considerarse un elemento de diagnóstico que conduce a la formulación de hojas de ruta para las políticas de CTI con una marcada orientación hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La UNCTAD ha realizado 14 de esos análisis en países en desarrollo con diferentes niveles de desarrollo, y otros 2 están en curso. En varios países beneficiarios, los análisis han dado pie a una revisión profunda de las políticas de CTI, lo cual ha contribuido a dar mayor relieve a las políticas de CTI en las estrategias nacionales de desarrollo y ha facilitado la inclusión de actividades de CTI en los planes de cooperación internacional.

52. El marco de los análisis de las políticas de CTI se está rediseñando para ayudar a los países a armonizar sus políticas de CTI con la Agenda 2030¹². El objetivo fundamental de los análisis consiste en determinar en qué medida ayuda la CTI a abordar las grandes cuestiones sociales contempladas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible y cómo puede la política de CTI fomentar el desarrollo sostenible sobre la base de las sinergias entre el desarrollo económico, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental.

53. De conformidad con el mandato fundamental y los conocimientos especializados de la UNCTAD, el nuevo enfoque aplicado a los análisis debería seguir centrado en la dimensión económica del desarrollo sostenible. Al mismo tiempo, ese nuevo enfoque debería reconocer que las políticas de CTI destinadas a mejorar la capacidad productiva de las economías desarrolladas y las economías en desarrollo deben dar prioridad a las innovaciones que promuevan el desarrollo económico sin comprometer la inclusión social ni la sostenibilidad ambiental. En ese sentido, convendría intensificar la participación en el proceso de análisis de un conjunto más amplio de agentes, como las organizaciones de la sociedad civil y los grupos comunitarios, con el fin de garantizar un examen más inclusivo de los problemas sociales y de desarrollo que debe abordar la CTI.

54. De conformidad con las consideraciones expuestas en las secciones III y IV de la presente nota, se propone que la nueva generación de análisis de las políticas de CTI incluya los siguientes elementos nuevos, centrados en el desarrollo sostenible y, en particular, en los Objetivos de Desarrollo Sostenible:

- a) Un análisis de los principales retos que afronta el país examinado en materia de desarrollo sostenible;
- b) Una evaluación de las posibilidades que ofrece el sistema de innovación para responder a determinados problemas sociales;
- c) Una evaluación de los resultados obtenidos por el país en materia de CTI en las esferas relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible;
- d) Un análisis de los estudios de casos de innovación establecidos y nuevos que guarden relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible;
- e) Un análisis más amplio de la función y los resultados de los agentes de la CTI, incluidos los de un nuevo tipo, como el sector financiero, las microempresas y las pequeñas empresas, la sociedad civil y el sector informal;
- f) Recomendaciones sobre los objetivos de las políticas de CTI y las hojas de ruta correspondientes, a plazo corto, medio y largo;
- g) Recomendaciones técnicas sobre la supervisión y la evaluación con indicadores y objetivos que permitan medir los avances hacia el desarrollo sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

55. Combinada con la práctica existente, la inclusión de estos nuevos elementos debería permitir enunciar diez principios clave que enmarquen el enfoque conceptual y metodológico general del proceso, los productos y los resultados deseados de los análisis de las políticas de CTI con arreglo al nuevo enfoque (recuadro 3).

¹² Para una descripción del marco en el que se inscribe el actual programa de análisis de las políticas de CTI, véase UNCTAD, 2011, *A Framework for Science, Technology and Innovation Policy Reviews: Helping Countries Leverage Knowledge and Innovation for Development* (publicación de las Naciones Unidas, Ginebra).

Recuadro 3

Los diez principios de los análisis de las políticas de ciencia, tecnología e innovación

Los análisis de las políticas de CTI se basan en los diez principios siguientes:

1. **Sostenibilidad:** Los análisis de las políticas de CTI responden a la necesidad de que la CTI contribuya a la consecución de los objetivos a largo plazo en materia de desarrollo sostenible del país examinado, de conformidad con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
2. **Reflexión estratégica:** El proceso de análisis tiene por objeto estudiar alternativas pertinentes a las políticas de CTI para hacer frente a los principales problemas que aquejen al país de que se trate. El proceso fomenta una reflexión estratégica sobre los costos y beneficios de otros modelos de desarrollo para alcanzar los principales objetivos de desarrollo y sus consecuencias para la CTI.
3. **Orientación:** El proceso de análisis, las conclusiones y las recomendaciones se ajustan plenamente al marco estratégico de la política de CTI y su entorno institucional y pueden aplicarse fácilmente a los procesos de formulación de políticas en curso o previstos en el país de que se trate.
4. **Efectos transformadores:** Los análisis de las políticas de CTI se centran en los sectores del sistema de CTI, las innovaciones y las intervenciones que puedan contribuir en gran medida a una transformación orientada hacia el desarrollo sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el contexto local.
5. **Participación de las partes interesadas:** El proceso de análisis de las políticas de CTI se lleva a cabo en colaboración con los principales interesados gubernamentales y no gubernamentales, de modo que los análisis y las recomendaciones sean pertinentes y aplicables. Los poderes públicos están ampliamente representados, con inclusión de los diversos ministerios y organismos competentes en materia de CTI. La UNCTAD mantiene un diálogo con las partes interesadas no gubernamentales pertinentes, incluidas las empresas y los empresarios, las organizaciones de investigación y educación, las organizaciones que financian la investigación y la innovación, los donantes y los bancos internacionales de desarrollo, y las organizaciones no gubernamentales y las organizaciones de base, especialmente las que trabajan en el sector informal.
6. **Reflexión sistémica:** Los análisis se basan en enfoques sistémicos del proceso de innovación.
7. **Contextualización:** Los análisis están diseñados para ajustarse a los retos, las necesidades, las competencias y el contexto específicos de cada uno de los países participantes. La participación de las partes interesadas es crucial para garantizar que se tengan debidamente en cuenta las ventajas y limitaciones del contexto local.
8. **Enfoque con base empírica:** Los análisis se basan en los mejores datos y conocimientos especializados disponibles y pertinentes. El equipo de la UNCTAD aplica un enfoque sólido y flexible para garantizar el uso de datos cuantitativos y cualitativos de buena calidad y pertinentes en el contexto del país.
9. **Independencia:** El análisis es un proceso independiente dirigido por un equipo coordinado por la UNCTAD. Los análisis no tienen por objeto alinearse con las posiciones oficiales de los gobiernos y otros interesados y aportan una evaluación independiente al debate sobre políticas y al proceso de formulación de políticas.
10. **Aprendizaje en materia de políticas:** El proceso de análisis y su seguimiento tienen por objeto alentar el aprendizaje en materia de políticas y el intercambio de experiencias entre los encargados de formular políticas de CTI, las partes interesadas y el equipo de las Naciones Unidas en el país. El análisis también tiene por objeto facilitar un debate de política a nivel internacional, en instancias como la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, los órganos de expertos de la UNCTAD y la Comisión de la Inversión, la Empresa y el Desarrollo. La experiencia adquirida con los análisis debería además facilitar el establecimiento de nuevas asociaciones y colaboraciones internacionales en materia de CTI.

A. Cuestiones metodológicas

56. La ampliación del alcance de los análisis de las políticas de CTI para que abarquen los retos del desarrollo sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible tiene consecuencias desde el punto de vista metodológico y del proceso. El marco revisado de los análisis debería basarse en métodos mixtos y prever la utilización de indicadores cualitativos y cuantitativos. Para una mayor transparencia de la evaluación de las políticas, se deberían definir previamente criterios específicos para el análisis.

57. El proceso de análisis debe incluir métodos participativos, que cuenten con la participación de las partes interesadas y fomenten la creación y la experimentación conjuntas. Será necesario procurar aprovechar el acervo local de conocimientos especializados involucrando a especialistas y miembros de los círculos académicos locales. Esto contribuiría a fomentar la capacidad analítica de los países beneficiarios. En el cuadro siguiente se presentan ejemplos de indicadores cuantitativos y cualitativos para su examen por la Reunión de Expertos.

Ejemplos de indicadores cuantitativos y cualitativos para los análisis de las políticas de ciencia, tecnología e innovación

Resultados de la CTI	Aportaciones	
		Gasto de las empresas en investigación y desarrollo
		Gasto del sector público en investigación y desarrollo
		Capital inicial, capital riesgo, inversiones en capital social (si es posible por esferas o sectores tecnológicos)
		Inversión extranjera directa en sectores intensivos en conocimiento
	Actividades y resultados a corto plazo	Porcentaje de empresas que participan en actividades de innovación (si es posible por sector y tamaño)
		Personal de investigación y desarrollo (a veces se considera una aportación)
		Adopción y difusión de tecnologías (en particular las tecnologías pertinentes para los Objetivos de Desarrollo Sostenible)
		Publicaciones científicas
		Patentes
	Resultados y repercusiones a más largo plazo	Tendencias de la productividad agregada y sectorial (trabajo, energía y recursos)
		Ventas de productos nuevos en el mercado (por sector y tamaño de las empresas)
		Exportación de productos de tecnología media y alta
		Beneficios sociales (por ejemplo, empleo en sectores intensivos en conocimiento y sectores de la economía verde; calidad de vida y bienestar)
		Beneficios medioambientales (por ejemplo, emisiones de gases de efecto invernadero, mejoras de la calidad del aire, reducción de la contaminación y mejoras en la gestión de residuos)
Sistema de innovación	Agentes y capacidades	Porcentaje de empresas que aplican las normas de proceso (Organización Internacional de Normalización)

Combinación de políticas de CTI	Vínculos y redes	Datos cualitativos sobre redes (movimientos, colaboraciones o asociaciones pertinentes para los Objetivos de Desarrollo Sostenible)
		Movilidad de la mano de obra
		Publicaciones científicas (copublicaciones y citas)
		Cita de patentes
	Condiciones generales y entorno propicio	Indicadores sobre las dimensiones pertinentes de un entorno propicio, por ejemplo, el nivel de educación de la sociedad — porcentaje de la población con títulos de educación superior, porcentaje correspondiente a la formación profesional
	Objetivos estratégicos	Existencia de una estrategia específica en materia de CTI
		Existencia de objetivos y metas específicos en materia de CTI
		Existencia de una estrategia específica para poner la CTI al servicio del desarrollo sostenible
		Existencia de objetivos y metas específicos en materia de CTI para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el desarrollo sostenible
	Instrumentos de política	Existencia y duración de diversos tipos de medidas de políticas de CTI (inventario)
Agentes de las políticas	Inventario de los organismos públicos y demás entidades que participan en la formulación, ejecución, supervisión y/o evaluación de las políticas de CTI	
Formulación de las políticas	Participación de las partes interesadas en la formulación de las políticas (por ejemplo, existencia y grado de participación en las consultas públicas)	
Aplicación de las políticas	Datos sobre la aplicación de los reglamentos	
Coherencia de las políticas	Existencia de órganos especialmente encargados de la coordinación de las políticas (por ejemplo, número de reuniones, ministerios y organismos participantes, grado de participación y naturaleza de la participación)	
Evaluación de las políticas	Porcentaje del presupuesto de asistencia operacional o técnica dedicado al seguimiento y la evaluación de políticas	
	Tipos y número de estudios de evaluación	
	Datos sobre el uso de estudios de seguimiento y evaluación en el diseño de políticas (por ejemplo, citas)	

B. Principales criterios de evaluación

58. En sus análisis de las políticas de CTI, la UNCTAD utiliza principalmente criterios tradicionales para evaluar los resultados de las políticas de CTI de los países participantes. Los criterios más importantes utilizados hasta ahora son la pertinencia (probabilidad de que una política determinada permita lograr el cambio definido como su objetivo), la eficacia (medida en que dichos cambios han tenido lugar y pueden atribuirse a la política), la eficiencia (relación entre los resultados obtenidos y las aportaciones necesarios) y la

coherencia (medida en que una política determinada coadyuva en la aplicación de otras políticas de CTI y la política general de desarrollo). Para tener en cuenta los aspectos de sostenibilidad e inclusión en los análisis, es preciso introducir criterios específicos relativos al desarrollo sostenible en el nuevo marco. Estos ayudarían a los encargados de formular políticas a evaluar el marco de políticas de CTI existente en función de aspectos clave, como su orientación, su alineación estratégica, su legitimación, su carácter inclusivo, sus efectos distributivos o su contribución al aprendizaje en materia de políticas. En el recuadro 4 se formulan algunas sugerencias a este respecto.

Recuadro 4

Criterios de evaluación centrados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Importancia en el programa de políticas: ¿Cuáles son el lugar y la importancia relativa de la CTI para la sostenibilidad en el debate y el programa de políticas?

Pertinencia: ¿La finalidad y los objetivos de la política de CTI se ajustan a las prioridades que figuran en los planes nacionales de desarrollo y se adecúan a los desafíos que afronta el país en materia de sostenibilidad?

Orientación: ¿La combinación de políticas de CTI está orientada hacia el desarrollo sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible?

Rigurosidad de la política: ¿La política protege a los grupos marginados y al medio ambiente?

Alineación: ¿La política de CTI moviliza a los principales interesados para que emprendan actividades de innovación que coadyuven al desarrollo sostenible y fomenta la concertación de asociaciones para la innovación?

Legitimidad: ¿Las decisiones relativas a la orientación del modelo de desarrollo se basan en un mandato social?

Experimentación: ¿La política prevé la creación de espacios estratégicos para la experimentación y la demostración de la innovación sistémica con efectos transformadores?

Especialización: ¿La política alienta la especialización de la CTI en esferas en que tiene buenas posibilidades de lograr grandes efectos y contribuir al desarrollo sostenible?

Efectos distributivos: ¿En qué medida la política redistribuye los costos y beneficios de la transición entre los diferentes grupos sociales y las diferentes regiones?

Evaluación de la política y aprendizaje: ¿La política tiene fundamentos científicos? ¿La sustenta un entorno de aprendizaje?

Fuente: Adaptado de J. Chataway, C. Daniels, L. Kanger, M. Ramírez, J. Schot y E. Steinmueller, 2017, *Developing and enacting transformative innovation policy: A comparative study*, presentado en la octava edición de la International Sustainability Transitions Conference, 18 a 21 de junio de 2017, Gotemburgo (Suecia), disponible en <http://www.transformative-innovation-policy.net/papers/developing-and-enacting-transformative-innovation-policy>; Miedzinski y otros, 2017a; J. Schot y W. E. Steinmueller, 2016, *Framing innovation policy for transformative change: Innovation policy 3.0 (draft version 2)*, Universidad de Sussex, disponible en http://www.johanschot.com/wordpress/wp-content/uploads/2016/09/SchotSteinmueller_FramingsWorkingPaperVersionUpdated2018.10.16-New-copy.pdf; Weber y Rohracher, 2012.

59. Se invita a los participantes en el sexto período de sesiones de la Reunión de Expertos a que estudien la forma en que la UNCTAD podría tener en cuenta las cuestiones planteadas en la presente nota al revisar el marco para los análisis de las políticas de CTI y, de manera más general, al prestar apoyo de políticas a los países en desarrollo, a fin de lograr una mayor contribución de las políticas de CTI al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Otras cuestiones que deben examinarse son las relativas a la aplicación, varias cuestiones clave en materia de investigación, las modalidades de movilización de los interesados y otras que no se han abordado por falta de espacio.