

# Agua y tecnología en la transición hacia una economía verde

Nota informativa



*“La transición hacia una economía verde implica una verdadera revolución tecnológica que tendrá un profundo impacto en las estructuras productivas y en los patrones de consumo”.* Panel de Expertos para la segunda reunión preparatoria del Comité de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (2011)

## Cuestiones clave

- ¿**Quién se beneficiará** de la reforma tecnológica en la transición hacia una economía verde?
- ¿Cómo pueden abordarse **las desigualdades y las asimetrías** de capacidad tecnológica? ¿Cómo puede **hacerse inclusiva** la transición hacia la economía verde y contribuir así al bienestar y a la reducción de la pobreza?
- ¿Pueden los acuerdos financieros limitar las posibles desigualdades sin el correspondiente proceso de **reforma estructural**?
- ¿Cuál es el **papel de los gobiernos** en la revolución tecnológica hacia una economía verde (por ejemplo, apoyando las inversiones en nuevas tecnologías, su difusión y/o su regulación)?
- ¿Debe darse prioridad a la mejora de la **eficacia y la gobernabilidad del sector público**?
- ¿Qué **requerimientos institucionales** son necesarios para crear las condiciones favorables para la revolución tecnológica?
- ¿Qué **tecnologías (verdes)** deben estimularse y priorizarse? ¿la mejora de la eficiencia tecnológica de las redes, favorecer el uso de las energías renovables en el sector del agua, implantar nuevos sistemas?

## ¿Cómo puede la tecnología contribuir a la transición hacia una economía verde?

Las tecnologías verdes contribuyen a la economía verde porque son capaces de crear **nuevas oportunidades de negocio, mercados y empleos**. Las tecnologías verdes pueden impulsar la eficiencia hídrica y energética y contribuir a alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio en la construcción de una economía verde. Unas tecnologías innovadoras en el campo del agua pueden aumentar la cantidad de agua disponible para beber, para la agricultura y para la industria y posibilitan un uso más eficiente de los recursos hídricos. Ello puede realizarse con tecnologías en áreas como la evaluación de los recursos hídricos, la reducción de las fugas de agua, el tratamiento de las aguas residuales, la eficiencia de los servicios públicos de agua, las biotecnologías, etc.

El desarrollo tecnológico, combinado con la sensibilización pública, puede contribuir a **reducir la huella hídrica** en la mayoría de los sectores mediante el aumento de la conservación, la reutilización y el reciclaje y una mayor eficiencia, en particular en la agricultura. Esto puede contribuir a la reducción de la pobreza y al desarrollo socioeconómico.

La investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) son fundamentales para la economía verde, permitiendo **reducir los costes de las actuales tecnologías sostenibles para el medio ambiente** y desarrollando las nuevas tecnologías necesarias para impulsar los esfuerzos de reducción de emisiones, la reducción de residuos y el aumento de la eficiencia en el uso de los recursos. Tanto en las economías desarrolladas como en las que están en vías de desarrollo, la innovación juega un papel clave en la generación de empleo, en el fortalecimiento del crecimiento productivo, el aumento de la eficiencia energética, del carbón, del agua y las materias primas, el aumento del rendimiento de los bienes y servicios, y la creación de nuevos mercados y empleos a través de la creación y difusión del conocimiento.

**Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)** constituyen un factor clave para la economía verde en todos los sectores. La aplicación de las TIC permite reducir el impacto medioambiental e influye en la forma en la que los productos son diseñados, producidos, consumidos, utilizados o desechados. Por ejemplo, las TIC ayudan a encontrar soluciones encaminadas a mejorar la eficiencia en el uso de los combustibles, a mejorar las redes de distribución eléctrica a través de redes inteligentes que reduzcan las pérdidas en la transmisión y la distribución de energía y a mejorar los sistemas de calentamiento e iluminación a través de sistemas inteligentes en la edificación que aumenten la eficiencia energética. Las TIC también contribuyen a facilitar el acceso a la información para todo el mundo, a estandarizar los enfoques para la resolución de problemas y a evitar la replicación de errores.

**Las tecnologías en el sector agrícola** contribuyen significativamente a la conservación del agua dentro de un sector que, en la actualidad, representa el 70% del total de las extracciones de agua a nivel global. La difusión de las tecnologías para la recogida de agua, una irrigación eficiente como el riego por goteo así como las tecnologías para la reutilización de las aguas grises en la agricultura periurbana, podrían aumentar la disponibilidad de agua para la producción de alimentos.





## Principios clave para la tecnología en la economía verde

- Principio **intergeneracional**: profunda integración de la sostenibilidad como objetivo general.
- Principio de **precaución**: consideración de los posibles impactos sociales y medioambientales, tomando decisiones que protejan los sistemas sociales y medioambientales incluso en condiciones de incertidumbre.
- **Responsabilidad**: los costes y las cargas deben recaer sobre los que obtienen los beneficios en lugar de transferirse al público general o a la población que se ve afectada negativamente.

## ¿Cuáles son los desafíos y las limitaciones para la tecnología en la economía verde?

- Las innovaciones tecnológicas pueden conllevar unos beneficios y unos impactos negativos sin precedentes en el futuro próximo y, a menudo, hay una **falta de responsabilidad por los daños causados**. Muchas de estas tecnologías dependen del marco en el que se desarrollan o se difunden. Puede hacerse mucho más para evaluar los impactos sociales, medioambientales o de otro tipo derivados de la aplicación de una tecnología determinada antes de que ésta sea adoptada, difundida y promovida a gran escala.
- El **ciclo de desarrollo tecnológico no existe en solitario** sino que se ve influenciado por las prioridades gubernamentales, los intereses de los mercados, las tendencias sociales, los umbrales de riesgo y las dinámicas de poder. Como resultado, las políticas y los mecanismos de mercado, no siempre orientan la innovación tecnológica hacia los sectores o las personas que más la necesitan o hacia el avance de la sostenibilidad.
- Si el desarrollo tecnológico no se regula, las diferencias de capacidad tecnológica entre el mundo desarrollado y en vías de desarrollo pueden ocasionar que las **actuales desigualdades vayan a peor**.
- Los **obstáculos estructurales y políticos** a la transferencia y difusión de la tecnología debidos a las limitaciones de la propiedad intelectual, la falta de financiación e inversión en investigación y expansión, pueden ocasionar disparidades regionales en el acceso a la tecnología y aumentar la brecha entre los ingresos de los ricos y los pobres. Dicha brecha ya existe en el acceso a la tecnología, donde los intereses de unos pocos bolsillos del sector privado poseen la mayoría de las patentes de interés público y los derechos de propiedad intelectual.
- Los **obstáculos culturales** al avance tecnológico, como la resistencia a la reutilización de las aguas residuales para agua de boca, pueden retrasar la adopción de una determinada tecnología.
- La tecnología a menudo es vista como el motor del progreso y a veces despierta **expectativas poco realistas** como panacea para el remedio para la sociedad. Se debería prestar más atención a las verdaderas implicaciones del desarrollo y de la difusión de la tecnología o de su falta en algunos sectores.
- Una **governabilidad y unos sistemas de toma de decisiones inadecuados** pueden crear unas distorsiones en el mercado que conduzcan hacia tecnologías ineficaces como, por ejemplo, unas subvenciones inapropiadas o la falta de visión a largo plazo.
- El **objetivo de las inversiones** se centra demasiado a menudo exclusivamente sobre **aquellos sectores que generarán beneficios a corto plazo**; por ejemplo, tecnologías renovables específicas que algunos gobiernos favorecen más que otras con subvenciones.
- La actual **crisis financiera y económica** disminuye la capacidad financiera de muchos países para implementar tecnologías innovadoras en materia de agua.
- La **falta de difusión del conocimiento** puede dificultar la aplicación de las tecnologías del agua.

## ¿Qué oportunidades se presentan?

- El **cambio climático** crea una sensación de urgencia y ofrece un fundamento para el desarrollo y la transferencia de tecnologías que pueden ayudar tanto a mitigar como a adaptarse al cambio climático así como a promover la sostenibilidad. Los consumidores también demandan tecnologías que disminuyan su huella de CO<sub>2</sub> y aumenten la sostenibilidad de su consumo.
- La **expansión de la urbanización** abre un espacio favorable para la innovación y la difusión en sectores tradicionales de las tecnologías duras en campos como el transporte, la energía y las TIC y de las tecnologías blandas como las relacionadas con el uso de los recursos y las redes sociales. Las áreas urbanas facilitan economías de escala en iniciativas de agricultura urbana, campañas sobre sostenibilidad en las redes sociales, etc. Una **economía abierta** estimula la transferencia de tecnología dado que

### Las oportunidades en las ciudades...

El desarrollo de la **nanotecnología** para el agua urbana contribuye a la reducción de la contaminación y acelera el ritmo de la filtración, haciendo posible la reutilización de las aguas y que ésta sea cada vez más asequible. La **reutilización de las aguas grises**, junto a las tecnologías de conservación más simples para aplicaciones urbanas como retretes y duchas más eficientes o el reciclaje de las aguas grises domésticas, también hacen más accesible la conservación del agua para los habitantes de las ciudades. Además, estas tecnologías pueden reducir el coste de oportunidad a la hora de escoger las opciones más ecológicas a nivel individual y comunitario. Esto conduce a opciones más eficientes en materia de planificación urbana y diseño de edificios más verdes, lo que facilita una integración más eficiente de los nuevos migrantes urbanos.





normalmente ello ocurre a través de canales de mercado como el comercio, la inversión extranjera directa o la legislación. Los países también necesitan una mínima capacidad de absorción para adoptar una tecnología con éxito.

- La **cooperación internacional y la colaboración en investigación y desarrollo** (por ejemplo a través de redes o clústeres) contribuyen al desarrollo, la absorción, la adaptación, la educación y la difusión de la innovación y la tecnología verde.
- El estado temprano de industrialización de los **países menos desarrollados** abre el camino para el salto tecnológico de manera que estos países adopten aquellas tecnologías que ofrecen la mayor eficiencia en el uso de la energía y los recursos. Estos países pueden adoptar unas tecnologías nuevas y punteras. Esta experiencia, junto a las tecnologías de la información y la comunicación, han revelado la capacidad de los países y comunidades más pobres para dar un gran salto en el proceso de desarrollo tecnológico.

## Poniendo en valor la práctica

Esta sección introduce varias propuestas para la transición hacia la economía verde destacadas por las organizaciones que participan en la conferencia.

### Innovación y expansión del acceso a la tecnología

- Reforma del **régimen mundial de propiedad intelectual** para incluir más espacio para las patentes obligatorias, reforzar los estándares de patentes, limitar la duración de la protección de patentes y permitir a los actores innovadores usar el conocimiento patentado para generar nuevas innovaciones.
- El **acceso mejorado a las TIC** puede contribuir a mejorar el acceso a otras tecnologías. Un mayor compromiso con las TIC crea beneficios en muchos sectores (por ejemplo, la e-salud, los sistemas de pago a través del teléfono móvil, los precios de mercado, la movilización social, los sistemas de alarma frente a desastres, etc.).
- Creación de **registros de patentes** para reducir los riesgos y los costes de coordinación de los actores innovadores de tecnología en aquellas áreas que buscan estrechar las brechas y cubrir las necesidades del desarrollo.
- Cuando los proyectos poseen un perfil de alto riesgo tecnológico y requieren grandes inversiones resultan difíciles de financiar a través de proyectos, fondos de deuda o de capital riesgo. El **apoyo financiero por parte de los gobiernos** durante las fases tempranas de desarrollo de la tecnología verde facilitaría la transición.
- El **apalancamiento público-privado**. Reforzar la competencia en innovación por parte del sector privado para fortalecer las ayudas del sector público y la creación de mecanismos de demanda como los precios, los compromisos de compra, las ayudas a emprendedores en capital semilla para garantizar que la tecnología cubre las necesidades más importantes.

### Promoción de la sostenibilidad

- La capitalización de los **organismos reguladores** a nivel nacional para estimular los estándares de sostenibilidad.
- El **compromiso internacional** con el desarrollo, el intercambio y la adopción de tecnologías e información que permitan rastrear el origen y monitorizar la producción y utilización de los recursos naturales (por ejemplo, el etiquetado de los peces, la madera o la basura; el uso de satélites para detectar el deterioro de los acuíferos y los bosques y los cambios en el uso del suelo). Estas medidas son fundamentales a la hora de mantener informada a la población, a los mercados, los gobiernos y la comunidad internacional y de desviarnos de la actual trayectoria de desarrollo.
- La **creación de grupos de trabajo y comisiones de sostenibilidad** a nivel nacional que garanticen que las políticas gubernamentales relativas a la tecnología promueven la sostenibilidad y garantizan el acceso a los servicios básicos.
- **Transformación de la tecnología**. Las políticas públicas necesitan concertarse y orientarse hacia el crecimiento de aquellas tecnologías sostenibles que de otra manera podrían sufrir los fallos del mercado libre.
- El **etiquetado verde y el acceso a la información** sobre productos y servicios, como el etiquetado del coste total y de la huella de sostenibilidad, los contadores inteligentes o las campañas de sensibilización, contribuyen a un comportamiento sostenible del consumidor.
- **Compartir el conocimiento** y crear plataformas TIC mediante mecanismos de micro-crédito ayudan a la transferencia y el avance de tecnologías blandas y orientadas a los usuarios que promueven la sostenibilidad.

### Producción y políticas de mercado

- La adopción de políticas que **estimulen la competencia** (por ejemplo en el transporte por carretera o la infraestructura energética) pues la competencia proporciona incentivos a las empresas para aumentar su eficiencia, productividad y sus esfuerzos hacia la innovación.
- La **estandarización**, por ejemplo en el empaquetado y el transporte internacional, puede mejorar la eficiencia y favorecer las economías de escala.
- La **estimación del coste del ciclo productivo completo** que elimine las distorsiones ocasionadas por externalidades negativas no consideradas (incorporando también las inversiones directas y los impactos sociales) requiere tecnología factible y que, en última instancia, tenga la capacidad de influir el mercado.



- **Por el lado de la demanda**, los gobiernos pueden llevar a cabo políticas que refuercen la innovación y el crecimiento sostenible a largo plazo a través de regulaciones, estándares, tarificación, educación del consumidor y medidas impositivas inteligentes.
- La **contratación pública verde** puede impulsar los mercados necesarios para los bienes y servicios verdes, especialmente en mercados caracterizados por las externalidades en la red (infraestructura para vehículos eléctricos/híbridos) o en los que los efectos demostrativos son importantes (es decir, externalidades en el consumo).

## Estrechando la brecha entre los países desarrollados y en vías de desarrollo

- **Fortalecimiento de la capacidad local** para el diseño de tecnología en los países en vías de desarrollo. Se debería dar a estos países la oportunidad de subir a lo largo de la escalera tecnológica, desde la fase de iniciación, donde tanto la tecnología como los bienes principales son importados, pasando por la fase de internalización, donde las empresas locales aprenden por imitación bajo un régimen flexible de derechos de propiedad intelectual, hasta la fase final de generación, donde las empresas y las instituciones locales innovan a través de sus propios mecanismos de desarrollo e investigación.
- Las **políticas de transferencia de tecnología** pueden ayudar a los países menos desarrollados a superar las barreras a las que se enfrentan en la actualidad.
- La ampliación del espacio para las **tecnologías en el ámbito público** y la estimulación de la transferencia de la tecnología financiada con recursos públicos para los países en vías de desarrollo.
- La construcción de una **red de expertos en tecnología** para asesorar a los países en vías de desarrollo.
- La creación de acuerdos **internacionales de cooperación en I+D**, programas globales de demostración, plataformas de intercambio del conocimiento y una base mundial de datos sobre tecnologías accesibles de forma gratuita y las mejores prácticas de patentes.
- Las **fuentes de financiación internacional** para apoyar la adopción de tecnología limpia y la capacitación en materia de comercio en los sectores verdes pueden servir como catalizador e impulsar la transición de los países menos desarrollados hacia una economía verde.
- La **mejora de las competencias y la formación** a través de una mayor coordinación entre el sector público y los socios del sector industrial que facilite la identificación de las necesidades de educación y formación.

## Referencias

- Asamblea General de las Naciones Unidas (2011). 'Greening' World's Economies Debated as Viable Pathway to Development Destination, as General Assembly Considers Shortcomings of Prevailing Growth Models, GA/11084. [www.un.org/News/Press/docs/2011/ga11084.doc.htm](http://www.un.org/News/Press/docs/2011/ga11084.doc.htm)
- Banco Mundial (2011). *Moving to a Green Growth Approach to Development*. <http://bit.ly/pq01Ga> (en inglés).
- ONU-CEPE, PNUMA (2011). *Greening the economy: mainstreaming the environment into economic development*. Nota para la Séptima Conferencia Ministerial Europea sobre Medio Ambiente, "El medio ambiente para Europa", Astaná, Kazajistán, 21-23 de septiembre de 2011. [www.unece.org/env/documents/2011/ece/ece.astana.conf.2011.4.e.pdf](http://www.unece.org/env/documents/2011/ece/ece.astana.conf.2011.4.e.pdf) (en inglés).
- ONU-DAES, PNUMA, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2011). *The Transition to a Green Economy: Benefits, Challenges and Risks from a Sustainable Development Perspective*. Informe elaborado por un panel de expertos para la segunda reunión preparatoria del comité de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible [www.unctad2012.org/rio20/content/documents/Green%20Economy\\_full%20report.pdf](http://www.unctad2012.org/rio20/content/documents/Green%20Economy_full%20report.pdf) (en inglés).
- PNUMA (2011). *Water: Investing in natural capital*. [www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER\\_4\\_Water.pdf](http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER_4_Water.pdf) (en inglés).
- PNUMA (2011). *Water in the Transition to a Green Economy. A UNEP Brief*. [www.unep.ch/etb/ebulletin/pdf/GE%20and%20Water%20Brief.pdf](http://www.unep.ch/etb/ebulletin/pdf/GE%20and%20Water%20Brief.pdf) (en inglés).
- PNUMA, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), Oficina del Alto Representante para los Países Menos Adelantados, los Países en Desarrollo sin Litoral y los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (UN-OHRLS) (2011). *Why a Green Economy Matters for the Least Developed Countries*. [www.unctad2012.org/rio20/content/documents/unep\\_unctad\\_un-ohrls\\_en.pdf](http://www.unctad2012.org/rio20/content/documents/unep_unctad_un-ohrls_en.pdf) (en inglés).
- Programa de ONU-Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio (UNW-DPAC) (2011). *Documento de la Conferencia: El agua en la economía verde en la práctica: hacia Río+20*.
- Programa de ONU-Agua para la Capacitación en el marco del Decenio (2011). *Questions and answers in preparation of the conference Water in the Green Economy in Practice: Towards Rio+20*.
- Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) (próximamente). *Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo, 4ª edición (WWDR4)*. [www.unesco.org/water/wwap/wwdr/index\\_es.shtml](http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/index_es.shtml)

## Contacto

Oficina de Naciones Unidas de apoyo al Decenio Internacional para la Acción "El agua, fuente de vida" 2005-2015  
Programa de ONU-Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio (UNW-DPAC)  
Casa Solans  
Avenida Cataluña, 60 • 50014 Zaragoza, España • Tel. +34 976 478 346/7 • Fax +34 976 478 349  
[water-decade@un.org](mailto:water-decade@un.org) • [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/green\\_economy\\_2011/](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/green_economy_2011/)

