



AGUA Y ENERGÍA

DATOS Y ESTADÍSTICAS

Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2014

Agua: oferta, demanda y acceso

- Investigaciones recientes confirman la disminución de los suministros de agua subterráneos, y se estima que un 20 % de los acuíferos del planeta están sobreexplotados, algunos de manera extrema. A nivel mundial, se considera que las extracciones de agua dulce (tanto de aguas superficiales como subterráneas) han aumentado alrededor de un 1 % por año desde finales de la década de 1980, casi exclusivamente en los países en desarrollo. La extracción anual de agua dulce parece haberse estabilizado e incluso disminuido en la mayoría de países más desarrollados, lo que sugiere mejoras en la eficiencia de uso y una creciente dependencia de la importación de productos con un alto consumo de agua, entre ellos productos de alimentación (Gleick y Palaniappan, 2010).
- Se prevé que la demanda mundial de extracciones de agua aumente en un 55 % para el 2050, debido a la creciente demanda por parte de la industria, la generación de energía térmica (principalmente debido al incremento de centrales de carbón y gas), la agricultura y el uso doméstico (OCDE, [OECD en la bibliografía], 2012a).

- 768 millones de personas siguen sin acceso a fuentes mejoradas de agua y 2.500 millones todavía no disponen de acceso a servicios mejorados de saneamiento (OMS/UNICEF [WHO/UNICEF en la bibliografía], 2013a). El Grupo de Alto Nivel sobre la Agenda de Desarrollo Post-2015 ha indicado que 2.000 millones de personas carecen de acceso a agua potable (ONU [UN en la bibliografía], 2013). El número de personas cuyo derecho al agua no está cubierto es incluso mayor, probablemente unos 3.500 millones (Onda *et al.*, 2012).

Energía: oferta, demanda y acceso

- Las centrales termoeléctricas (de carbón, gas natural, petróleo y nucleares) son responsables de aproximadamente el 80 % de la producción mundial de electricidad.



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Programa Mundial
de Evaluación de los
Recursos Hídricos

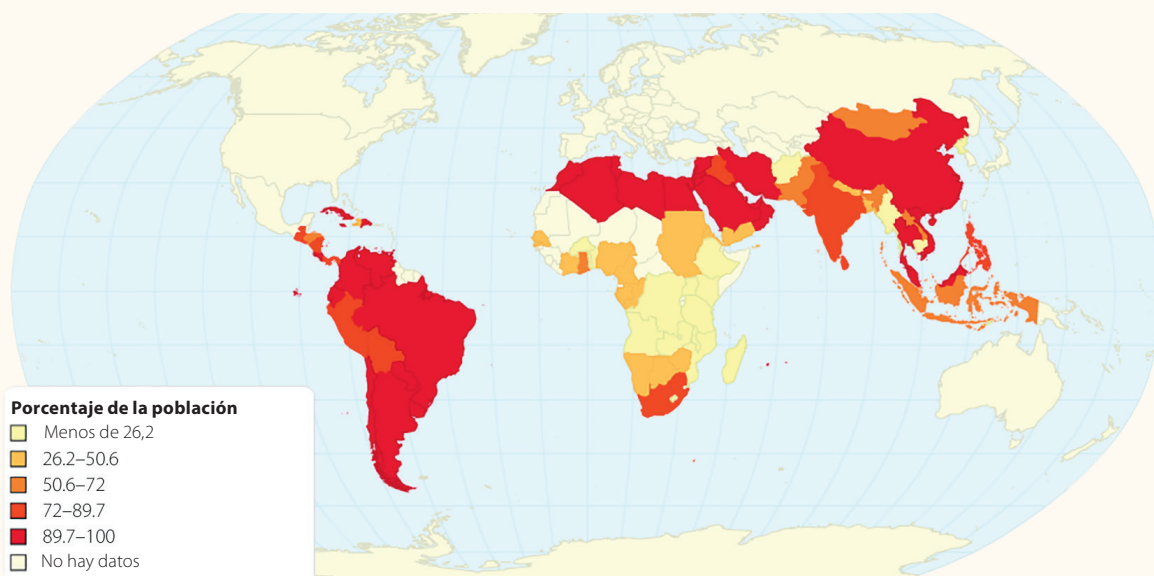


UN WATER

- A nivel mundial, las fuentes renovables (incluida la energía hidroeléctrica) representan el 13 % de las fuentes de energía primarias.
- Según Kumar *et al.* (2011), el porcentaje sin desarrollar de potencial técnico para centrales hidroeléctricas se cree es mayor en África (92 %), seguida de Asia (80 %), Australasia y Oceanía (80 %) y América Latina (74 %). Sin embargo, solo unos dos tercios del potencial técnico total estimado se consideran económicamente viables (Aqua-Media International Ltd., 2012).
- En un estudio comparativo del impacto ambiental y social de diversas fuentes de energía renovable, se determinó que la energía eólica es la más sostenible, principalmente gracias a sus bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y bajo consumo de agua (Evans *et al.*, 2009).
- Durante el período 2000–2010, la generación de electricidad eólica aumentó en un promedio del 27 % y la de energía solar fotovoltaica (PV) en un promedio del 42 % anual (AIE [IEA en la bibliografía], 2012a). Se prevé que la energía eólica y solar continúen creciendo rápidamente en los próximos 20 años (AIE, 2012a).
- La bioenergía hace referencia a la energía (primaria) renovable derivada de biomasa o de fuentes biológicas, tales como leña, biocombustibles, subproductos agrícolas, carbón, turba o estiércol. La bioenergía se encuentra en una posición dominante, al representar el 77 % de las energías renovables (10 % del total), la mayoría de las cuales proviene de la leña (87 % de la bioenergía). Más de 2.000 millones de personas en el mundo dependen de la leña y del carbón de leña para cubrir sus necesidades diarias de energía (REN21, 2012).
- En el 2010, se registró un uso mundial anual de energía geotérmica de 67 TWh para electricidad y 122 TWh para uso directo (Fridleifsson, 2012). Si bien se trata de una cantidad marginal a escala mundial, la energía geotérmica puede contribuir sustancialmente al suministro de electricidad a nivel local y nacional. Un estudio reciente que consolida decenios de información geológica archivada en los Estados Unidos muestra que la energía geotérmica podría aumentar la oferta energética en 3.000 GW, aproximadamente diez veces la capacidad de las centrales eléctricas de carbón del país (Blackwell *et al.* 2011).
- Según el Escenario de Nuevas Políticas de la Agencia Internacional de Energía (AIE), se espera que la demanda energética mundial se incremente en más de un tercio de aquí al 2035 y donde China, la India y el Medio Oriente en particular serán responsables de cerca del 60 % del incremento (AIE, 2012a). En general, el 90 % del incremento de la demanda procederá de países ajenos a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (AIE, 2012a).
- A nivel mundial, se espera que la demanda de electricidad se incremente aproximadamente en un 70 % de aquí al 2035. La

1
FIGURA

Acceso a la electricidad en los países en desarrollo como porcentaje de la población, 2011



Source: ChartsBin.com (<http://chartsbin.com/view/10471>, based on source cited therein [original data from IEA World Energy Outlook statistics at <http://www.iea.org/stats/index.asp>] (Accessed Oct 2013) and updated with data from the IEA World Energy Outlook 2013 Electricity Access Database (<http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/energydevelopment/WEO2013Electricitydatabase.xlsx>) for India and Nicaragua.

práctica totalidad de este incremento tendrá lugar en países fuera de la OCDE y China y la India representarán más de la mitad del incremento.

- La energía hidroeléctrica es actualmente la principal fuente renovable de generación de electricidad en el mundo y en el 2010 cubrió un 16 % de las necesidades mundiales de electricidad (AIE, 2012a). Se espera que su aporte a la generación eléctrica total se sitúe en torno al 15 % hasta el año 2035 (AIE, 2012a), manteniendo el ritmo a la par que la tasa de crecimiento global de generación de electricidad. Se espera que aproximadamente el 90 % del aumento en la producción de energía hidroeléctrica entre el 2010 y el 2035 tenga lugar en países no pertenecientes a la OCDE, donde el potencial remanente es mayor y el crecimiento en la demanda de electricidad es más acusado.
- Más de 1 300 millones de personas en el mundo todavía no disponen de acceso a electricidad, de las cuales más del 95 % se hallan ubicadas en el África subsahariana y en países en desarrollo de Asia (Figura 1), y aproximadamente unos 2.600 millones de personas dependen del uso tradicional de la biomasa para cocinar (AIE, 2012a).

El nexo agua-energía

- Más de 3.000 millones de personas viven con menos de 2,5 USD al día. Las grandes crisis regionales y mundiales —climáticas, de alimentos, energéticas, financieras— que amenazan el sustento de muchos están interrelacionadas a través del nexo agua-energía.
 - Los recursos hídricos han sido considerados por muchos como un *bien público* (si bien la definición económica de «bien público» no es aplicable al agua dulce), y el acceso a agua potable y saneamiento se ha reconocido como un *derecho humano*. Ninguno de estos conceptos se aplica normalmente a la energía.
 - Las mujeres y las niñas se encargan de la mayor parte de las tareas asociadas a la escasez de agua y de electricidad. La búsqueda de agua y la recolección de leña consumen tiempo y suponen un serio peligro para sus oportunidades de educación y empleo, perpetuando la transmisión intergeneracional de pobreza y falta de empoderamiento.
 - La excesiva dependencia de la leña, la paja, el carbón o el estiércol para tareas de cocina y calefacción es perjudicial para la salud de las mujeres y los niños, que suponen más del 85 % de los dos millones de muertes atribuidas al cáncer, infecciones respiratorias y enfermedades pulmonares causadas por la contaminación del aire interior (PNUD/OMS [UNDP/WHO en la bibliografía], 2009). Las mujeres y las niñas sufren también mayor exposición a las enfermedades transmitidas a través del agua (WWAP, 2012).
- El tamaño global del mercado del tratamiento de agua, plantas de distribución y equipos de uso doméstico e industrial se valora actualmente (2013) en 557.000 millones de dólares (Goldman Sachs, 2005; GWI, 2013). A modo de comparación rápida, el mercado mundial de energía está valorado en alrededor de 6 billones de dólares¹.

Agua y energía

- La energía representa una parte significativa de la utilización de agua de un país (tanto de consumo como de no consumo). La AIE calcula la extracción de agua para la producción de energía en 583.000 millones de m³ a nivel mundial en el 2010 (lo cual supone alrededor de un 15 % de las extracciones mundiales totales o aproximadamente un 75 % del total de extracciones industriales de agua), de los que se consumieron 66.000 millones de m³ (AIE, 2012a). Para el 2035, de acuerdo con el Escenario de Nuevas Políticas de la AIE, las extracciones aumentarían en un 20 %, mientras que el consumo lo haría en un 85 %.
- El 90 % de la generación mundial de electricidad se caracteriza por un consumo intensivo de agua. Existe un creciente riesgo de conflicto entre la generación de electricidad, los otros usuarios del agua y los aspectos ambientales.
- El agua se emplea en una variedad de formas para producir combustibles en las industrias extractivas, cada una de las cuales requiere diferentes cantidades de agua (Figura 2).
- Se calcula que de unos 15 a 18.000 millones de m³ de recursos de agua dulce son contaminados anualmente por la producción de combustibles fósiles, con importantes consecuencias para los ecosistemas y las comunidades que dependen del agua para beber y sobrevivir. A nivel mundial, el cambio climático derivado de la combustión de combustibles fósiles tendrá un impacto importante a largo plazo en la disponibilidad y calidad del agua en todo el planeta (Allen *et al.*, 2012).
- El sector de la energía térmica, responsable de aproximadamente el 80 % de la producción mundial de electricidad, utiliza una importante cantidad de agua: es responsable del 43 % del total de extracciones de agua dulce

1 «La energía constituye un mercado mundial de 6 billones», cita atribuida al Secretario de Comercio de los Estados Unidos en una visita a China en mayo del 2010 (Shirouzu, 2010).

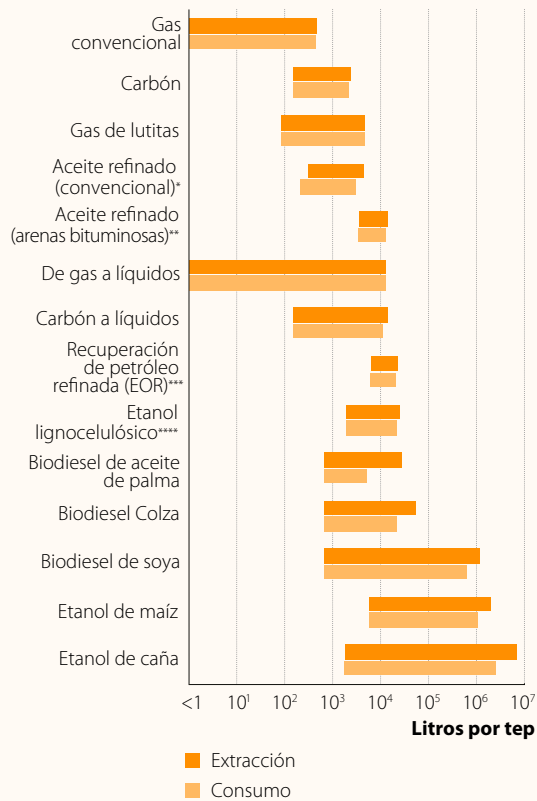
en Europa (Rübelke y Vögele, 2011) y de más del 50 % de las extracciones nacionales de agua en varios países (Eurostat, 2010). El sector de la energía térmica es también el principal usuario de agua en los Estados Unidos, donde es responsable de casi la mitad del total de extracciones de agua y sobrepasa incluso a la agricultura (Kenny *et al.*, 2009). En China, las extracciones de agua para el enfriamiento de centrales superan los 100.000 millones de m³ anuales, lo que supone más del 10 % del límite nacional (700.000 millones de m³) (Bloomberg, 2013). En los países en desarrollo, el uso de agua en el sector

energético es generalmente inferior; en el sector agrícola, generalmente superior.

- Los costos de electricidad se calculan entre un 5 % y un 30 % del costo operativo total de los servicios públicos de agua y aguas residuales (Banco Mundial [World Bank en la bibliografía], 2012b), pero en algunos países en desarrollo como la India y Bangladesh, el costo operativo total puede alcanzar el 40 % (Van Den Berg y Danilenko, 2011).
- El agua desalinizada conlleva el uso de un mínimo de 75,2 TWh por año, aproximadamente el 0,4 % del consumo mundial de electricidad (IRENA, 2012a).
- La cantidad de energía necesaria para obtener 1 m³ de agua apta para el consumo humano puede oscilar entre 0,37 kWh por m³ y 8,5 kWh por m³ dependiendo de la fuente de agua (Figura 3).
- La producción no convencional de petróleo (p. ej. arenas bituminosas/de alquitrán) y gas (p. ej. fracturación hidráulica) consume generalmente más agua que los métodos convencionales de producción de petróleo y gas.

FIGURA 2

Las extracciones y consumo de agua varían de acuerdo a la producción de combustible



* El mínimo es de recuperación primaria y el máximo de recuperación secundaria. ** El mínimo es de combustión en sitio, el máximo es de minería de superficie. *** Incluye inyección de dióxido de carbono, inyecciones de vapor y alcalinas y de combustión en sitio. **** Excluye el uso de agua para residuos de cultivos destinados a la producción de alimentos.

Nota: tep, tonelada equivalente de petróleo (1 tep = 11,63 MWh = 41,9 GJ). Los intervalos muestran las fuentes de energía primaria 'de fuente a transportista', los cuales incluyen las extracciones y el consumo para la extracción, procesamiento y transporte. El uso del agua para la producción de biocombustibles varía considerablemente debido a las diferencias en las necesidades de riego entre las regiones y los cultivos; el mínimo para cada cultivo representa los cultivos no irrigados cuya única necesidad de agua es para la elaboración de combustibles. EOR, recuperación mejorada de petróleo. Para intervalos numéricos, vea <http://www.worldenergyoutlook.org>.

Source: IEA (2012a, fig. 17.3, p. 507, based on sources cited therein). World Energy Outlook 2012 © OECD/IEA.

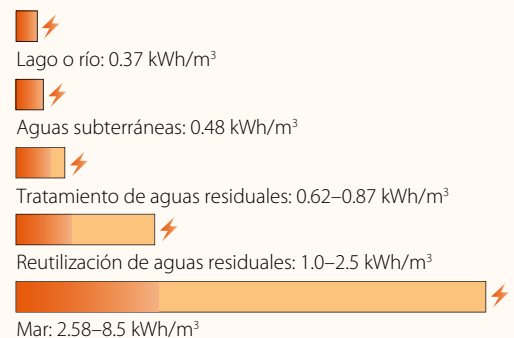
Perspectivas temáticas

Agricultura

- Actualmente la agricultura utiliza el 11 % de la superficie del planeta y la agricultura de regadío representa el 70 % del total de extracciones de agua a escala mundial. Si no se mejora la eficiencia, se espera que el consumo de agua para uso agrícola

FIGURA 3

Cantidad de energía necesaria para producir un 1 m³ de agua segura para consumo humano a partir de diferentes fuentes de agua



Nota: Este diagrama no incluye elementos críticos, como la distancia recorrida durante el transporte del agua o el nivel de eficiencia, los cuales varían mucho de un sitio a otro.

Source: WBSCD (2009, fig. 5, p. 14, based on source cited therein).

en el mundo aumente en torno a un 20 % de aquí al 2050 (WWAP, 2012).

- Aproximadamente 870 millones de personas sufren desnutrición debido a la falta de alimentos o de acceso a los mismos (FAO, 2013a). Las proyecciones demográficas indican que la población mundial aumentará en un tercio (hasta 9.300 millones) de aquí a 2050 (ONU DAES [UNDESA en la bibliografía], 2012). Los cálculos sugieren que la producción mundial de alimentos deberá aumentar hasta un 60 % de aquí al año 2050 para poder satisfacer la demanda (FAO, 2012).
- La producción y la cadena de suministro de alimentos representan aproximadamente el 30 % del consumo energético mundial total (FAO, 2011b).
- La demanda de materias primas agrícolas para biocombustibles constituye la principal fuente de nueva demanda en la producción agrícola en decenios, y fue un factor determinante en el alza de los precios mundiales de productos básicos acaecida en los años 2007 y 2008. Por ejemplo, la FAO (2011c) calcula que los biocombustibles fueron responsables de aproximadamente un tercio del aumento del precio del maíz. Esto plantea inquietudes sobre las consecuencias de la producción mundial de biocombustibles en la seguridad alimentaria en los países en desarrollo.
- En el 2010, la biomasa tradicional representó el 9,6 % del consumo energético mundial total frente a solo el 0,8 % en el caso de los biocombustibles modernos (Banerjee *et al.*, 2013). Sin embargo, con el importante aumento de la producción de biocombustibles desde el año 2000 (Figura 4), se espera que la

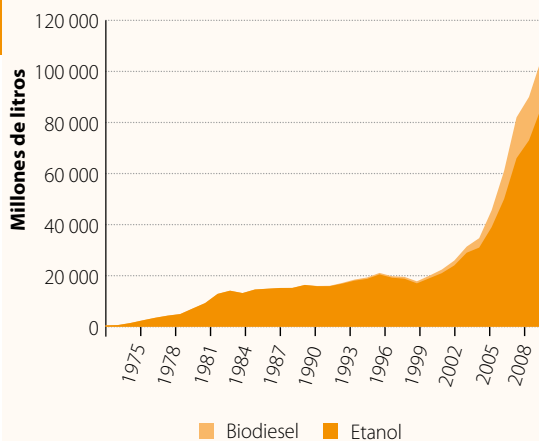
contribución de los biocombustibles al suministro de energía se incremente rápidamente, con efectos positivos que incluyen la reducción de GEI, la mejora de la seguridad energética y posibles nuevas fuentes de ingresos para los agricultores (de Fraiture *et al.*, 2008).

- Generalmente, los biocombustibles requieren más agua por unidad de energía que los combustibles extraídos debido al agua necesaria para la fotosíntesis. La producción de biomasa para energía y el cultivo de alimentos deberán repartirse la escasa tierra y recursos hídricos existentes, lo que supone ya importantes limitaciones para la producción agrícola en numerosas partes del mundo. China y la India, dos de los principales productores y consumidores de gran cantidad de productos agrícolas, ya sufren considerables restricciones en el suministro de agua para la producción agrícola; sin embargo, ambos países han puesto en marcha programas para impulsar la producción de biocombustibles (de Fraiture *et al.*, 2008).

Ciudades

- Entre el 2011 y el 2050, se calcula que la población urbana aumentará en unos 2.600 millones (ONU DAES, 2012). La práctica totalidad de este aumento se producirá en ciudades de países en desarrollo, mientras que la población urbana en países desarrollados se mantendrá sin cambios importantes (ONU-Habitat [UN-Habitat en la bibliografía], 2012).
- Las ciudades albergan a poco más del 50 % de la población mundial, pero consumen entre el 60 % y el 80 % de la electricidad comercial y emiten alrededor del 75 % de los GEI (AIE, 2008b; PNUMA [UNEP en la bibliografía], 2011b).
- El consumo de energía y agua en las ciudades se puede reducir durante las etapas iniciales de planificación urbana mediante el desarrollo de asentamientos compactos y la inversión en sistemas integrados para la gestión de aguas urbanas, tales como la conservación de fuentes de agua, el uso de múltiples fuentes de agua —entre ellas la recogida y gestión de aguas pluviales y la reutilización de aguas residuales— y el tratamiento del agua con la calidad necesaria para su uso final en lugar de tratar toda el agua para que sea potable.
- Se estima que más del 80 % del agua utilizada en todo el planeta —y hasta el 90 % en los países en desarrollo— no se recoge ni se trata (WWAP, 2012), con la consiguiente amenaza a la salud humana y al medio ambiente.
- Las aguas residuales se están empezando a contemplar como una posible fuente de energía. Las compañías de suministro de agua de diversos países trabajan para alcanzar la neutralidad energética mediante la generación de la misma cantidad de

FIGURA 4 Producción mundial de etanol y biodiesel, 1975-2010



Source: Shrank and Farahmand (2011, fig. 1, from source cited therein).

electricidad a partir de aguas residuales que de electricidad consumida en el resto de operaciones.

Industria

- Se estima que el 60 % del consumo mundial de energía industrial se produce en los países en desarrollo y economías en transición (ONUUDI [UNIDO en la bibliografía], 2010).
- El consumo mundial de energía aumentó en un 186 % entre 1973 y el 2010; en el mismo período, el consumo en la industria aumentó en un 157 % (AIE, 2012c).
- Basándose en datos de referencia, las oportunidades de ahorro energético en la industria se traducen en una potencial mejora de un 26 % a nivel mundial y en más de un 75 % en los países en desarrollo o economías en transición. Esto resultaría en un ahorro del 3 % al 4 % en el costo total de producción (ONUUDI, 2010).
- Los sectores industrial (incluida la energía) y doméstico representan el 20 % y el 10 % respectivamente de las extracciones totales de agua dulce en el mundo, si bien estas cifras varían considerablemente de país a país.

Infraestructuras

- Según las estimaciones, los países en desarrollo necesitarán 1,1 billones de dólares anuales hasta el 2015 para poder satisfacer la creciente demanda de infraestructuras (Banco Mundial, 2011), más del doble de su gasto actual de 500.000 millones anuales (Qureshi, 2011).
- Se calcula que se requieren 103.000 millones de dólares al año, solo en los países en desarrollo, para financiar el tratamiento de agua, aguas residuales y saneamiento de aquí a 2015 (Yepes, 2008). Los países de ingresos medios como Brasil, China y la India ya están asignando considerables recursos para el desarrollo de sus infraestructuras.
- Con respecto a las infraestructuras energéticas, la AIE calcula que será necesaria una inversión acumulada de casi un billón (49.000 millones de USD al año) para lograr acceso universal a la electricidad para el año 2030 (AIE, 2012a). También concluye que si se continúa con las prácticas habituales, 1.000 millones de personas seguirán sin acceso a electricidad en el año 2030.

Perspectivas regionales

Europa y América del Norte

- Se estima que en Europa y en América del norte, ya se ha utilizado un 65 % y 61 %, respectivamente, del potencial de generación de energía hidroeléctrica (AIE-EC [IEA-EC en la bibliografía], s.f.).

- En el 2008, el 16 % de la electricidad generada en Europa fue hidráulica, y actualmente existen más de 7.000 grandes presas y una importante cantidad de grandes embalses en la región (EEE [EEA en la bibliografía], 2009).
- El creciente desarrollo de las fuentes de energía renovables es estimulado por la Directiva sobre energías renovables² la cual establece objetivos jurídicamente vinculantes, en concreto una cuota del 20 % de energías renovables en la Unión Europea de aquí a 2020.
- Las centrales termoeléctricas producen el 91 % del total de la electricidad en los Estados Unidos y el 78 % en Europa.
- En Europa occidental y Estados Unidos, aproximadamente el 50 % del agua extraída para la producción de electricidad se emplea en el proceso de enfriamiento, y la mayor parte se destina a irrigar estructuras de altas temperaturas (EEE, 2009).
- Debido al cambio climático, se prevé un incremento y extensión de la escasez y estrés de agua en casi la mitad de las cuencas de la Unión Europea de aquí al año 2030 (CE [EC en la bibliografía], 2012c).

Asia y el Pacífico

- La región de Asia y el Pacífico alberga al 61 % de los habitantes del planeta y se prevé que su población alcanzará los 5.000 millones para el año 2050 (CESPAP [UNESCAP en la bibliografía], 2011).
- La disponibilidad de agua dulce per cápita en Asia sigue siendo la mitad del promedio mundial (FAO, 2011e), y unos 380 millones de personas carecen de acceso a agua potable (CESPAP, 2013). La habilidad para abordar cuestiones sobre la disponibilidad y distribución del agua representará un papel importante en la capacidad de la región para crecer y desarrollarse.
- El Banco Asiático de Desarrollo prevé un aumento cuantioso en el consumo de electricidad en la región de Asia y el Pacífico: de apenas un tercio del consumo mundial a un 51–56% de aquí al 2035 (BAsD [ADB en la bibliografía], 2013)³.
- En Asia, productora del 46 % de la energía primaria mundial (CESPAP, 2011), el carbón es el producto energético más prevalente, y China y la India extraen en conjunto más de la mitad de la producción mundial total (Asociación Mundial

2 Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

3 El Banco Asiático de Desarrollo para la región de Asia y el Pacífico excluye a la Federación de Rusia.

del carbón [World Coal Association], 2011). Se prevé que la demanda de carbón en Asia aumente en un 47 % en los próximos años (AIE, 2010).

- Existe también un creciente mercado para las fuentes renovables como biocombustibles. Indonesia y Malasia son los dos principales productores mundiales de aceite de palma (InfraInsights, 2013), y China es el tercer mayor productor de biocombustibles del mundo (Plataforma Tecnológica Europea de Biocombustibles [European Biofuels Technology Platform en la bibliografía], 2009). China lideró las inversiones en energía renovable en el 2012, con gastos que ascienden a 67.000 millones de dólares, un aumento del 22 % con respecto al 2011 (Escuela de Fráncfort-PNUMA/BNEF [Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF en la bibliografía], 2013).
- La industria de biocombustibles, si bien proporciona una fuente de energía más limpia y es un motor económico potencialmente fuerte, también requiere grandes cantidades de agua que podrían superar la capacidad en algunas regiones.
- En las cuencas hidrográficas transfronterizas de Asia, aparecen zonas de conflicto en lugares donde los problemas y desafíos, tanto para la electricidad como para el agua, tienen implicaciones políticas y socioeconómicas a nivel local y para las cuencas. Las zonas de conflicto incluyen el mar de Aral y las cuencas de los ríos Ganges-Brahmaputra, Indo y Mekong.

Región de los Estados Árabes

- Con excepción de Irak y el Líbano, los países de ingresos medios y bajos en la región de los Estados Árabes tienen una cuota anual per cápita de recursos hídricos renovables por debajo del umbral de pobreza hídrica (CESAO [UNESCWA en la bibliografía], 2013a) y están luchando por la seguridad energética. Muchos de estos países intentan reorientar su matriz energética hacia fuentes de energía renovables para satisfacer la creciente demanda de servicios de agua y electricidad.
- Se estima que la demanda de agua no registrada en los países árabes varía entre un 15 % y un 60 %, mientras que las tasas de registro oscilan entre menos del 10 % en los sistemas nuevos y el 25 % en los más antiguos (Banco Mundial, 2009). El alto porcentaje de pérdidas de agua en los países árabes va unido a las altas pérdidas de electricidad, lo que aumenta aún más el costo de la prestación del servicio. Este reto es aún mayor cuando el agua procede de plantas desalinizadoras.

América Latina y el Caribe

- La región de América Latina y el Caribe tiene el segundo mayor potencial técnico de energía hidroeléctrica del mundo, aproximadamente el 20 % (del cual casi el 40 % se encuentra

en Brasil) o aproximadamente 700 GW. Menos de una cuarta parte está en desarrollo (AIE, 2012b; OLADE, 2013).

- En la actualidad la región tiene una capacidad instalada de casi 160 GW. Como resultado, la energía hidroeléctrica proporciona un 65% del total de electricidad generada (el porcentaje es aún mayor en Brasil, Colombia, Costa Rica, Paraguay y Venezuela); en comparación, el promedio mundial es de solo el 16 % (AIE, 2012b).
- En comparación con otras regiones en desarrollo, la región de América Latina y el Caribe se encuentra en una posición avanzada en la prestación de servicios de saneamiento y suministro de agua: el 94 % de la población tiene acceso a fuentes de agua mejoradas y el 82 % a instalaciones de saneamiento mejoradas (OMS/UNICEF, 2013b).
- Con una operación más eficiente, muchas de las plantas de abastecimiento de agua podrían reducir sus costos de electricidad entre un 10 % y un 40 % (Rosas, 2011), e incluso más (hasta un 75 %) en el tratamiento de aguas residuales, ahorros que podrían contribuir a ampliar la cobertura del servicio a los más pobres, mejorar la calidad del servicio y presentar unos precios más asequibles para los consumidores.

África

- El África subsahariana es la región menos electrificada de las principales regiones del planeta, con un 57 % de la población sin acceso a electricidad en el 2011 (AIE, 2012a).
- Debido a que la población del África subsahariana es predominantemente rural (70 %) (Banco Mundial, s.f.), la seguridad energética rural es un prerrequisito para el desarrollo equitativo y sostenible. La electrificación en las zonas rurales es de apenas el 7,5 %.
- El África subsahariana se caracteriza por un bajo consumo de electricidad comercial y una alta dependencia de los combustibles tradicionales. La mayoría de la población rural depende de suministros energéticos tradicionales, principalmente biomasa sin procesar, cuya combustión causa importantes problemas de contaminación y salud.
- El África subsahariana es la única región en la que el número absoluto de personas sin acceso a la electricidad va en aumento. Se estima que sin políticas importantes y un aumento de la inversión en el sector eléctrico, 650 millones de personas vivirán sin electricidad en el África subsahariana en el 2030 en comparación con los 500 millones actuales (AIE, 2011b).
- El 32 % de la energía de África procede de centrales hidroeléctricas (PNUMA, 2012). Si bien disponen de un

considerable potencial hidroeléctrico, los países africanos solo han desarrollado una pequeña parte de este potencial, aproximadamente el 8 %.

- África se enfrenta actualmente a una brecha en la financiación de las infraestructuras de 31.000 millones al año, principalmente en electricidad (Banco Mundial, 2010*d*).

Desafíos ante los datos

- Las estadísticas tradicionales que evalúan la intensidad relativa de los principales usos del agua (domésticos, producción, agricultura) son a menudo insatisfactorias, especialmente cuando el interés se centra en el objetivo final de asignación de los recursos hídricos a los diferentes sectores. Este aspecto resulta especialmente insatisfactorio en lo que se refiere a la electricidad, la cual parece ser responsable del 75 % del total de extracciones para producción.
 - La ausencia de datos sitúa a la gestión de los recursos hídricos en una posición de desventaja política en cuanto a la prioridad en la toma de decisiones. Mientras que la electricidad puede ser percibida como un «gran negocio», el papel central del agua en el desarrollo socioeconómico sigue siendo poco reconocido (WWAP, 2012). Como resultado, muchas de las decisiones y mecanismos de aplicación adoptados con respecto a la electricidad (por ejemplo, mejora de la eficiencia, crecimiento económico, mejora de la cobertura del servicio, beneficios para los más pobres) no tienen realmente en cuenta el impacto de estas acciones en los recursos hídricos o los diferentes beneficios para otros usuarios del agua.
- Una inversión de 170.000 millones de dólares anuales en eficiencia energética en el mundo podría producir ahorros de energía de hasta 900.000 millones anuales (SE4ALL, 2012), y cada dólar adicional invertido en eficiencia energética en edificios, aparatos y equipos eléctricos ahorra un promedio de más de 2 USD en las inversiones en suministro de energía (AEI US [US EIA en la bibliografía], 2010*a*).
 - Se ha sugerido que más de la mitad de la cantidad demandada de agua y del consumo de energía relacionado con el agua en algunas ciudades de los Estados Unidos podría ahorrarse mediante la implementación de medidas sencillas de conservación de agua, tales como prevención de fugas, aparatos con uso eficiente de agua y paisajismo *xeriscape*. Otras medidas incluyen la recogida, tratamiento y reutilización de aguas pluviales para usos de bajo riesgo como la jardinería y la construcción, la limpieza y el mantenimiento.
 - Las auditorías energéticas para identificar y reducir las pérdidas de agua y energía y mejorar la eficiencia energética pueden aportar considerables ahorros energéticos y económicos, supuestamente de entre el 10 % y el 40 %.
 - Los subsidios mundiales al consumo de combustibles fósiles ascendieron a 523.000 millones de dólares en 2011, casi un 30 % más que en 2010 (AIE, 2012*a*). En comparación, el apoyo económico a las energías renovables ascendió a tan solo 88.000 millones en 2011 y aumentó en un 24 % en 2012, principalmente debido a la expansión de la energía solar fotovoltaica en la Unión Europea (AIE, 2012*a*). Aunque este progreso es alentador, el apoyo al desarrollo de las energías renovables deberá aumentar radicalmente con respecto al apoyo a los combustibles fósiles para lograr cambios significativos en la mezcla energética mundial y, por asociación, en la demanda de agua.

Entornos propicios para el cambio y respuestas

- Con una inversión anual de un promedio de 198.000 millones de dólares en a nivel mundial durante los próximos 40 años, el uso del agua puede hacerse más eficiente, lo que permitiría un aumento de la producción agrícola, industrial y de biocombustibles (PNUMA, 2011*b*).

Preparado por WWAP | Engin Koncagül, Richard Connor y Michael Tran



Créditos de fotos / derechos de autor

Cubierta izquierda: domenico VALENTE/iStock/Thinkstock; centro arriba: myshotz/iStock/Thinkstock; centro abajo: Peter Prokosch/UNEP/GRID-Arendal; lado derecho: FAO/Ousseynou Ndoye.

Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos
Secretaría del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos
División de Ciencias del Agua, UNESCO
06134 Colombella, Perugia, Italia
Email: wwap@unesco.org
<http://www.unesco.org/water/wwap>

SC-2014/WS/2