

# AGUA Y EMPLEO



## WWDR 2016

# AGUA Y EMPLEO

Publicado en 2016 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia

© UNESCO 2016

Este informe es publicado por la UNESCO en nombre de ONU-Agua. La lista de miembros y colaboradores de ONU-Agua está disponible en la siguiente página web: <http://www.unwater.org>

Capítulo 9, Europa y Norteamérica, por Annukka Lipponen y Nicholas Bonvoisin, © Naciones Unidas

Capítulo 10, América Latina y el Caribe, © Naciones Unidas 2015

ISBN 978-92-3-300035-3

ePub ISBN 978-92-3-300045-2



Se sugiere citar esta obra de la siguiente manera:

WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas). 2016. *Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo 2016: Agua y Empleo*. París, UNESCO.

Título original: *The United Nations World Water Development Report 2016 - Water and Jobs*.

Esta publicación está disponible en Acceso bajo licencia de Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Al utilizar el contenido de esta publicación, los usuarios reconocen estar vinculados por los términos de uso dispuestos en Una puerta abierta hacia los conocimientos de la UNESCO – Para mayor información visitar la siguiente página web: <http://es.unesco.org/open-access/#sthash.AVXfcSlr.dpuf> (<http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>).

La presente licencia se aplicará exclusivamente al contenido del texto de la publicación. Para el uso de cualquier información que claramente no pertenezca a la UNESCO, se deberá contar con permiso previo, que puede solicitarse a: [publication.copyright@unesco.org](mailto:publication.copyright@unesco.org) o a Ediciones UNESCO, 7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP Francia.

Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la opinión de la UNESCO sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Las ideas y opiniones expresadas en esta publicación son las de los autores; no son necesariamente las de la UNESCO y no comprometen a la Organización. Los contenidos son contribuciones de los miembros y colaboradores de ONU-Agua que aparecen al inicio de cada uno de los capítulos. La UNESCO y el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas (WWAP) no son responsables de los errores o discrepancias en los contenidos y datos y entre un capítulo y otro.

WWAP brindó la oportunidad para que las personas aparecieran como autores y colaboradores o para que fueran reconocidas en esta publicación. WWAP no es responsable de ninguna omisión en este sentido.

Diseño original de portada Phoenix Design Aid

Esta publicación se imprime con tintas vegetales en papel FSC Mixed Sources, apoyando así el uso responsable de las reservas forestales, 100% reciclado, libre de ácido y libre de cloro.

Imprimido por la UNESCO CLD

# ÍNDICE

---

iv	<b>Prólogo</b>   Por Ban Ki-moon, Secretario General de las Naciones Unidas
v	<b>Prólogo</b>   Por Irina Bokova, Directora General de la UNESCO
vi	<b>Prólogo</b>   Por Guy Ryder, Presidente de ONU-Agua y Director General de la Organización Internacional del Trabajo
vii	<b>Prefacio</b>   Por Stefan Uhlenbrook, Coordinador de WWAP y Richard Connor, Jefe de redacción
ix	<b>Agradecimientos</b>
1	<b>Resumen ejecutivo</b>
9	<b>Capítulo 1 – Introducción</b>
10	1.1 Invertir en agua: Un camino que conduce al crecimiento económico y al empleo
11	1.2 Un status quo muy caro
13	1.3 Nexo entre el agua y el empleo
15	<b>Capítulo 2 – Perspectivas globales sobre el agua</b>
16	2.1 Situación de los recursos de agua dulce
20	2.2 El aumento de las presiones y la creciente demanda
23	2.3 El cambio climático y los eventos extremos
26	2.4 La salud de los ecosistemas
27	2.5 Los desafíos futuros
30	<b>Capítulo 3 – El agua, la economía y el empleo</b>
31	3.1 Terminología
32	3.2 Tendencias mundiales del empleo
37	3.3 Puestos de trabajo que dependen del agua
38	3.4 El agua y el empleo en el sector agroalimentario
39	3.4.1 Agua, alimentos y empleo
42	3.4.2 Las inversiones en agua y empleos en el sector agroalimentario
44	3.5 El agua y el empleo en el sector de la energía
47	3.6 El agua y el empleo en la industria
50	<b>Capítulo 4 – El empleo en el sector del agua</b>
51	4.1 El empleo en los sectores del agua
51	4.2 Necesidades de recursos humanos

<b>54</b>	<b>Capítulo 5 – Agua, empleo y desarrollo sostenible</b>
55	5.1 El derecho humano al agua potable y al saneamiento
56	5.2 El derecho humano a un trabajo digno
57	5.3 Oportunidades para la creación de empleo en una economía verde
58	5.4 El agua, el empleo y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS)
61	5.5 Colmar la brecha de género
61	5.5.1 Explorando la brecha de género
62	5.5.2 Respuestas y oportunidades
<b>65</b>	<b>Capítulo 6 – África</b>
66	6.1 Desafíos relacionados con los recursos hídricos en África
66	6.2 El agua, el empleo y la economía
67	6.3 El empleo en los sectores que dependen del agua
68	6.3.1 Agricultura
69	6.3.2 La actividad pesquera
70	6.3.3 Manufactura e industria
70	6.4 Expectativas de futuros desarrollos
70	6.5 El marco normativo de la política del agua en África y el impacto en el empleo
<b>72</b>	<b>Capítulo 7 – La región árabe</b>
73	7.1 Antecedentes
73	7.2 El empleo en los sectores del agua
74	7.3 Puestos de trabajo que dependen del agua
74	7.4 Agua limpia para un empleo digno y una fuerza laboral saludable
75	7.5 Educación para lograr mejores puestos de trabajo relacionados con el agua
<b>76</b>	<b>Capítulo 8 – Asia y el Pacífico</b>
77	8.1 Solucionar las deficiencias en el suministro de agua y saneamiento mediante mejoras en las infraestructuras del agua
78	8.2 Mejorar la eficiencia en el uso del agua para contribuir al crecimiento económico
79	8.3 Una transición más allá de los temas sectoriales y la exposición de los valores y beneficios a corto, medio y largo plazo.
<b>80</b>	<b>Capítulo 9 – Europa y Norteamérica</b>
82	9.1 El empleo en los servicios relacionados con el agua y en los sectores económicos que dependen del agua
83	9.2 Empleo en el monitoreo de los recursos hídricos
83	9.3 Oportunidades específicas de empleo emergente

<b>84</b>	<b>Capítulo 10 – América Latina y el Caribe</b>
<b>88</b>	<b>Capítulo 11 – Invertir en agua es invertir en empleo</b>
<b>92</b>	<b>Capítulo 12 – Abordar las necesidades en cuanto a desarrollo de capacidades y mejorar el diálogo</b>
93	12.1 Las necesidades de capacidades cambian
94	12.2 Enfoques para abordar las necesidades de desarrollo de capacidades
97	12.3 Estrategias nacionales para el desarrollo de capacidades en el sector del agua y otros
<b>99</b>	<b>Capítulo 13 – Mejorar la eficiencia y productividad del agua</b>
101	13.1 Mejorar la eficiencia y la productividad del agua en áreas rurales
104	13.2 Mejorar la eficiencia y la productividad del agua en las áreas urbanas
105	13.3 Aumento de la eficiencia de las aguas industriales
<b>107</b>	<b>Capítulo 14 – Empleo orientado a apoyar el agua, el saneamiento y la higiene</b>
108	14.1 Mecanismos financieros e institucionales para el acceso universal
110	14.2 Acelerar el acceso universal a través de enfoques centrados en las personas
<b>112</b>	<b>Capítulo 15 – Oportunidades para diversificar las fuentes de agua</b>
113	15.1 Fuentes de agua alternativas
114	15.2 Las aguas residuales como fuentes de agua
<b>116</b>	<b>Capítulo 16 – Innovación científica y tecnológica</b>
<b>121</b>	<b>Capítulo 17 – Seguimiento, evaluación y presentación de informes</b>
122	17.1 Desafíos
124	17.2 Oportunidades
<b>125</b>	<b>Capítulo 18 – Las respuestas normativas</b>
126	18.1 Garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos y de los ecosistemas
127	18.2 Desarrollo, funcionamiento y mantenimiento de las infraestructuras del agua
127	18.3 Planificación, desarrollo y gestión de capacidades de los recursos humanos
128	18.4 Más conocimiento e innovación
129	18.5 Conclusiones
<b>130</b>	<b>Referencias</b>
<b>145</b>	<b>Siglas</b>
<b>146</b>	<b>Cuadros, figuras y tablas</b>
<b>148</b>	<b>Créditos fotográficos</b>

# PRÓLOGO

Por Ban Ki-moon

Secretario General de las Naciones Unidas

---

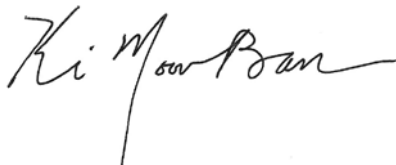
El desarrollo sostenible, la migración humana, los conflictos y los desastres naturales: el agua trasciende a estos y muchos otros temas importantes de la agenda global. El empleo es otro factor clave en los movimientos de población, la cohesión social y la sostenibilidad ambiental.

La edición correspondiente al año 2016 del Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, que fue coordinado por el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas de la UNESCO en colaboración con los miembros y demás colaboradores de ONU-Agua, ilustra cómo la relación entre el agua y el empleo sustenta la promesa de un crecimiento económico inclusivo y sostenible para todos los países. Sus conclusiones pueden servir para ayudar a alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible, que están vinculados entre sí, incluyendo el Objetivo 6 sobre agua y saneamiento para todos, y el Objetivo 8 sobre un trabajo digno para todos.

Entre sus conclusiones, este informe muestra que muchos puestos de trabajo en los cuales se encuentra empleada la fuerza laboral mundial dependen del agua. Esto demuestra que el estrés hídrico y la falta de trabajo digno pueden exacerbar los problemas de seguridad. También plantea la relación entre la escasez de agua, el agua de mala calidad y los ecosistemas afectados o inestables que pueden impulsar la migración forzada.

El mensaje principal del informe es claro: el agua es esencial para el trabajo digno y el desarrollo sostenible. Ahora es el momento de aumentar las inversiones en la protección y rehabilitación de los recursos hídricos, incluida el agua potable, así como en saneamiento, a la vez que se centra en la creación de empleo.

Recomiendo este informe a todos los interesados en unir esfuerzos para la consecución de nuestra visión audaz de un desarrollo sostenible que cree un futuro en el que todas las personas vivan con dignidad en un planeta sano y pacífico.



**Ban Ki-moon**

# PRÓLOGO

Por **Irina Bokova**

Directora General de la UNESCO

---

El agua y el empleo están inextricablemente unidos a varios niveles, ya sea que los consideremos desde una perspectiva económica, ambiental o social. Esta edición del Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo abre nuevos caminos, ya que explora la relación entre el agua y el empleo en dimensiones nunca abordadas en ningún otro informe.

El informe estima que más de mil millones de puestos de trabajo, que representan más del 40% de la población económica activa mundial, dependen significativamente del agua. Dichos trabajos se encuentran en la agricultura, la silvicultura, la pesca continental, la minería y la extracción de recursos, la generación de energía y el suministro de agua y saneamiento, así como en varias industrias manufactureras y de transformación, incluyendo sectores como el alimentario, el farmacéutico o el textil. Otros mil millones de puestos de trabajo, que representan a más de un tercio del total de la población económicamente activa del mundo, son probablemente moderadamente dependientes agua. Los ejemplos de sectores con puestos de trabajo moderadamente dependientes del agua incluyen las industrias de la construcción, el ocio, el transporte y la manufactura/transformación, como madera, papel, caucho/plásticos y metales.

Esto significa que casi el 80% de los puestos de trabajo que constituyen la fuerza laboral mundial dependen del acceso a un suministro adecuado de agua y servicios relacionados con el agua, incluyendo el saneamiento. Así, los puestos de trabajo en los sectores del agua en sí (incluyendo la gestión integrada de recursos hídricos y la restauración y rehabilitación de los ecosistemas, la creación y gestión de las infraestructuras del agua y la prestación de servicios relacionados con el agua, como el abastecimiento de agua, el alcantarillado, la gestión de residuos y la descontaminación) ayudarán a crear un entorno favorable para la creación y mantenimiento de puestos de trabajo dignos en muchos otros sectores de la economía mundial.

Dado que la competencia por los recursos de agua dulce aumenta y que el cambio climático afecta a los suministros, es cada vez más crítico que los gobiernos desarrollen y adopten políticas de empleo que tengan en cuenta las limitaciones impuestas por la disponibilidad de agua, mientras procuran respetar los derechos humanos al agua, al saneamiento y a un trabajo digno según la matriz de los recursos, el potencial y las prioridades de cada país. Lograr el equilibrio sectorial correspondiente y generar el mayor número posible de puestos de trabajo dignos y productivos sin comprometer la capacidad de soporte de los recursos hídricos y los ecosistemas es esencial para asegurar la sostenibilidad social, económica y ambiental a largo plazo.

Una parte importante del conjunto de políticas para hacer frente a los desafíos relacionados con el agua consiste en asegurar que haya un número suficiente de profesionales y expertos en agua para informar y ayudar en el proceso de afrontar estos desafíos. Como pone de relieve este informe, ante la actual y creciente falta de recursos humanos en los sectores relacionados con el agua pertinentes es necesario que los formuladores de políticas actúen de inmediato. Cabe destacar que el cambio hacia una economía verde en sectores como la agricultura, la silvicultura, la pesca, la energía y la industria manufacturera, que utiliza muchos recursos, el reciclaje, la construcción y el transporte, está cambiando la diversidad de tareas y experiencia necesarias asociadas a los diversos puestos de trabajo, como consecuencia de las nuevas tecnologías, procesos y prácticas.

Es responsabilidad de todos, incluidos los Estados, el sector privado, los bancos de desarrollo y la sociedad civil participar en los esfuerzos globales y locales para mejorar las condiciones de vida de millones de personas a través de la gestión sostenible del agua y proporcionarles agua potable, saneamiento y oportunidades de trabajo dignas a todas las personas. Este informe hace un llamado a que se tomen decisiones consensuadas a largo plazo para tratar el nexo entre el agua y el empleo. La comunidad internacional ya está mostrando el camino, habiéndose fijado los objetivos a largo plazo en lo tocante a agua, saneamiento, trabajo digno y desarrollo sostenible.

Confiamos en que, contando con los objetivos de desarrollo sostenible adoptados recientemente y con este informe, las autoridades de todo el mundo estén a la altura del desafío y utilicen el nexo agua-empleo para aumentar al máximo sus beneficios para la sociedad evitando el precio del inmovilismo.

  
**Irina Bokova**



# PRÓLOGO

Por **Guy Ryder**

Presidente de ONU-Agua y Director General de la Organización Internacional del Trabajo

---

El agua y el empleo tienen muchos denominadores comunes: el agua es fundamental para la supervivencia humana, el medio ambiente y la economía, y un trabajo digno es la principal locomotora del desarrollo y de unas condiciones de vida mejores.

Ambos tienen el poder de transformar la vida de las personas.

El año pasado, las Naciones Unidas adoptaron la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Ahora tenemos una oportunidad sin precedentes para cambiar el mundo. Nos hemos comprometido a trabajar sin descanso durante los próximos quince años para erradicar la pobreza, fortalecer la paz universal y dar un giro urgente en el mundo hacia una trayectoria sostenible y resiliente que no dejará a nadie atrás.

Para que esto suceda, es necesario promover no solo la justicia social en el mundo, sino también el desarrollo de medios de acción y políticas de apoyo. Este informe muestra cómo casi la mitad de los trabajadores del mundo - 1.500 millones de personas - trabaja en sectores relacionados con el agua, y cómo casi todos los puestos de trabajo dependen del agua y de aquellos que garantizan su entrega segura.

Sin embargo, a menudo no se reconocen ni protegen los derechos laborales fundamentales de estos millones de personas. Esto tiene que cambiar. Un primer paso consiste en reconocer a estos trabajadores, cambiar su situación y la organización del trabajo.

El informe muestra cómo afecta el agua a la vida de los trabajadores a través de su presencia, su calidad y cantidad. Muestra cómo las inversiones en agua y saneamiento pueden crear trabajos remunerados y dignos y contribuir con ello a una economía más verde.

Sin embargo, para que todo esto suceda, necesitamos más trabajadores cualificados y que su trabajo sea digno: esto significa dignidad, igualdad, una remuneración justa y condiciones de trabajo seguras. Tenemos que ayudar a los países a garantizar el acceso al agua y al saneamiento para todos, mejorar la calidad, aumentar la gestión eficiente, mejorar la protección y ampliar la cooperación.

En mi calidad de nuevo presidente de ONU-Agua, estoy orgulloso del Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo de este año. Espero que pueda ayudar a mejorar la comprensión política de cómo el agua y el empleo constituyen un pilar fundamental para ayudar a apoyar el desarrollo sostenible cuando trabajamos para cambiar el mundo.



**Guy Ryder**

# PREFACIO

Por **Stefan Uhlenbrook**, Coordinador de WWAP y

**Richard Connor**, Jefe de redacción

---

Como el tercero de una serie de informes de carácter temático que se publican anualmente, la edición de 2016 del Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (WWDR) aborda un tema que ha recibido una atención marginal, sobre todo a nivel internacional: la relación entre el agua y el empleo.

Se ha reconocido ampliamente que el agua constituye la base del desarrollo económico y el bienestar social. El agua es esencial para la producción de alimentos y energía, y sirve como un insumo necesario y a menudo insustituible en una amplia variedad de cadenas de valor industrial. Los puestos de trabajo en estos sectores son, por tanto, altamente dependientes del agua. Sin embargo, el nexo entre el empleo y el agua no se detiene aquí. De hecho, esto es solo el principio. El agua no es tanto un “creador” de trabajo sino más bien un “facilitador” del trabajo. Por ejemplo, el acceso al suministro de agua potable y servicios de saneamiento adecuados, tanto en casa como en el lugar de trabajo, es esencial para preservar una fuerza laboral saludable y productiva. La prestación de estos servicios depende de las personas que ocupan una amplia variedad de puestos de trabajo en los servicios relacionados con el agua. Del mismo modo, son igualmente necesarios para asegurar que el agua esté disponible para generar empleo en los diferentes sectores que dependen del agua: trabajos en la gestión y desarrollo de los recursos hídricos y en actividades de mantenimiento y funcionamiento de las infraestructuras relacionadas con el agua.

Describir la naturaleza y el alcance de esta relación circular entre el agua y el empleo en términos integrales resultó ser una tarea difícil. Por otro lado, al empezar a elaborar este informe, rápidamente se hizo evidente que hay muy poca información y aún menos estadísticas disponibles para examinar y entender los vínculos entre el agua y el empleo y la importancia de ese nexo para el desarrollo económico y social sostenible. Afortunadamente, gracias en gran parte a la asistencia y a la creatividad de nuestro personal y nuestros colaboradores, hemos logrado elaborar un informe completo que esperamos sirva de base sólida para su estudio y análisis. Nuestra esperanza es que este informe estimule el interés por llenar este vacío de conocimientos y crear conciencia sobre el hecho de que la buena gestión y las políticas de vanguardia relacionadas con el nexo entre agua y empleo cumplan su promesa de una vida y un futuro mejores para todos.

Al igual que sus versiones anteriores, el WWDR 2016 está dirigido principalmente a los tomadores de decisiones y a los gestores de recursos hídricos a nivel nacional, así como a académicos y a la comunidad de desarrollo en su sentido más amplio. Se espera que este informe también sea bien recibido por los ministerios nacionales de trabajo, por las organizaciones laborales, los consejos empresariales y demás personas e instituciones involucradas en el sector del trabajo cuyas decisiones y acciones cotidianas están vinculadas al agua.

Esta edición más reciente del Informe es el resultado de un esfuerzo concertado entre el WWAP y las principales agencias (FAO, OIT, CEPE, CEPAL, PNUMA, CESPAP, UNESCO, CESPAP, ONUDI, OMM), que han facilitado sus perspectivas sobre el agua y el empleo.

El informe también se benefició en gran medida de las aportaciones y contribuciones de varios miembros y colaboradores de ONU-Agua, así como de científicos, profesionales y ONGs, quienes pusieron a disposición una amplia gama de materiales pertinentes. Los miembros del Comité Técnico Asesor del WWAP se han mostrado sumamente activos y generosos al brindar sus consejos y compartir sus conocimientos con el equipo de producción. En línea con las publicaciones anteriores del WWAP, este informe integra la dimensión de género gracias al apoyo de ONU Mujeres, el Grupo Asesor sobre Género del WWAP y la División de Igualdad de Género de la UNESCO.

Nos hemos esforzado en presentar un recuento basado en hechos, equilibrado y neutral del estado actual de los conocimientos, que abarca los desarrollos más recientes relacionados con el agua y el empleo. Es nuestra sincera esperanza que este informe objetivo sea recibido como una herramienta útil, informativa y creíble que permita apoyar y fortalecer las discusiones proactivas sobre nuestro futuro común y, en última instancia, ayude a identificar y adoptar respuestas adecuadas a los desafíos relacionados con el agua y el empleo que, como señala el informe, son inseparables.

En nombre de la Secretaría del WWAP, nos gustaría expresar nuestro más profundo agradecimiento a los organismos principales de ONU-Agua y a las comisiones regionales, a los miembros y colaboradores de ONU-Agua y a los autores, escritores, editores y demás colaboradores, sin cuyos aportes no hubiéramos podido elaborar colectivamente este informe único y serio. Un reconocimiento especial a la OIT, que proporcionó una orientación y apoyo excepcionales desde el inicio mismo de la elaboración del informe hasta el proceso de edición final.

Un agradecimiento especial va a Irina Bokova, Directora General de la UNESCO, por su decisivo apoyo a WWAP y a la elaboración del informe.

Les estamos profundamente agradecidos al Gobierno italiano por financiar el programa y a la Región de Umbría por acoger la Secretaría del WWAP en Villa La Colombella (Perugia). Sus aportaciones han sido fundamentales para la elaboración del informe.

Extendemos nuestro más sincero agradecimiento a todos nuestros colegas de la Secretaría del WWAP, cuyos nombres figuran en la sección de agradecimientos. Este informe no hubiera podido completarse sin su dedicación y profesionalismo.

Por último, pero no menos importante, un caluroso y sincero agradecimiento a Michela Miletto, quien se desempeñó como Coordinadora a.i. del WWAP entre septiembre de 2013 y octubre de 2015, y que jugó un papel clave en el diseño y desarrollo del informe.



**Stefan Uhlenbrook**



**Richard Connor**

# AGRADECIMIENTOS

---

El Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) de la UNESCO desea expresar su sincero agradecimiento a todas las organizaciones, instituciones y personas sin cuyos aportes no se habría podido elaborar este informe.

El WWAP reconoce la valiosa contribución y las revisiones útiles y oportunas de los miembros y colaboradores de ONU-Agua. Un agradecimiento especial a la OIT por su asistencia y cooperación en el desarrollo de la estructura y los principales mensajes del informe y por acoger el seminario de desarrollo de la edición 2016 del Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (WWDR 2016) en Ginebra, Suiza.

El WWDR 2016 se benefició de las significativas opiniones, comentarios y orientación del Comité Técnico Asesor del WWAP.

Deseamos expresar nuestro sincero agradecimiento a Irina Bokova, Directora General de la UNESCO, cuyo apoyo fue decisivo para la elaboración del informe.

Nos gustaría agradecer el apoyo de la Sra. Blanca Jiménez-Cisneros, directora de la División de Ciencias del Agua y secretaria del Programa Hidrológico Internacional (PHI) y de sus colegas del PHI.

El WWAP agradece la aportación económica de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para la traducción al español del WWDR 2016, y a la Agencia Suiza de Desarrollo y Cooperación (SDC) para la traducción al francés. La OIT, SDC e Itaipu Binacional aseguraron la impresión del informe en dichos idiomas.

También nos gustaría expresar nuestro agradecimiento a numerosas oficinas locales de la UNESCO en Almaty, Beijing, Brasilia, El Cairo y Nueva Delhi por la traducción del Resumen Ejecutivo en ruso, chino, portugués, árabe e hindi. Gracias a la importante colaboración entre la Agencia Nacional del Agua de Brasil y la oficina local de la UNESCO en Brasilia se ha incluido el portugués entre las traducciones.

El WWAP agradece la generosa contribución financiera del Gobierno de Italia y las facilidades otorgadas por la Regione Umbria.

# EL EQUIPO DEL WWDR 2016

## **Directores de la publicación**

Stefan Uhlenbrook y Michela Miletto

## **Jefe de redacción**

Richard Connor

## **Coordinador de procesos**

Engin Koncagül

## **Responsable de publicaciones**

Diwata Hunziker

## **Asistente de publicaciones**

Valentina Abete

## **Diseño**

Marco Tonsini

## **Revisión editorial**

Elizabeth Kemf

## **Comité Técnico Consultivo del WWAP**

Uri Shamir (Presidente), Dipak Gyawali (Vicepresidente), Fatma Abdel Rahman Attia, Anders Berntell, Elías Fereres, Mukuteswara Gopalakrishnan, Daniel P. Loucks, Henk van Schaik, Yui Liong Shie, Lászlo Somlyódy, Lucio Ubertini y Albert Wright

## **Grupo Consultivo sobre Igualdad de Género del WWAP**

Gülser Çorat and Kusum Athukorala (Co-presidentes), Marcia Brewster, Joanna Corzo, Irene Dankelman, Manal Eid, Atef Hamdy, Deepa Joshi, Barbara van Koppen, Vasudha Pangare, Kenza Robinson, Buyelwa Sonjica y Theresa Wasike

## **Secretaría del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP)**

*Coordinador:* Stefan Uhlenbrook

*Coordinador adjunto:* Michela Miletto

*Programas:* Barbara Bracaglia, Richard Connor, Simone Grego, Angela Renata Cordeiro Ortigara, Engin Koncagül, Lucilla Minelli, Léna Salamé y Laurens Thuy

*Publicaciones:* Valentina Abete, Diwata Hunziker y Marco Tonsini

*Comunicaciones:* Tiziano Agabitini, Simona Gallese

*Género:* Francesca Greco, Roselie Schonewille y Jim Thompson

*Administración:* Lucia Chiodini, Arturo Frascani y Lisa Gastaldin

*TI:* Michele Brensacchi

*Seguridad:* Fabio Bianchi y Francesco Gioffredi

# RESUMEN EJECUTIVO



Agricultores plantando arroz cerca de Yogyakarta (Indonesia)  
Fotografía: © Alexander Mazurkevich/Shutterstock.com

El agua es una componente esencial de las economías nacionales y locales, y es necesaria para crear y mantener los puestos de trabajo en todos los sectores de la economía. La mitad de la mano de obra mundial está empleada en ocho sectores que dependen del agua y de los recursos naturales: agricultura, bosques, pesca, energía, producción con uso intensivo de recursos, reciclaje, construcción y transportes.

La gestión sostenible del agua, las infraestructuras del agua y el acceso a un suministro seguro, fiable y asequible de agua y servicios de saneamiento adecuados mejoran el nivel de vida, expanden las economías locales y promueven la creación de puestos de trabajo más dignos y a una mayor inclusión social. La gestión sostenible del agua es también un motor esencial para el crecimiento verde y el desarrollo sostenible.

Por el contrario, dejando de lado las cuestiones del agua se corre el riesgo de causar un grave impacto negativo en la economía, los modos de vida y las poblaciones, con unos resultados potencialmente catastróficos y extremadamente costosos. Una gestión insostenible del agua y otros recursos naturales puede provocar graves daños a la economía y a la sociedad, revirtiendo de esta forma muchos de los progresos realizados con gran esfuerzo en la reducción de la pobreza, la creación de empleo y el desarrollo.

Abordar el nexo agua-empleo, especialmente a través de políticas coordinadas e inversiones, es por tanto un requisito indispensable para el desarrollo sostenible tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo.

## Los puestos de trabajo en el sector del agua

Los puestos de trabajo en el sector del agua pertenecen a una de estas tres categorías funcionales: i) gestión de los recursos hídricos, incluida la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) y la restauración y rehabilitación de ecosistemas; ii) construcción, uso y mantenimiento de las infraestructuras hídricas; y iii) la prestación de servicios relacionados con el agua, incluido el suministro de agua, el saneamiento y la gestión de aguas residuales.

Estos puestos de trabajo sirven para sentar las bases a partir de las cuales pueden surgir una amplia gama de oportunidades laborales en sectores como la agricultura (incluidas la pesca y la acuicultura), la energía y la

industria. Concretamente, se ha demostrado que las inversiones en agua potable y saneamiento fomentan el crecimiento económico, con altos índices de beneficios. El acceso a un suministro de agua seguro y fiable y a servicios de saneamiento en el hogar y en el trabajo, unido a una higiene apropiada, es vital para mantener una mano de obra sana, formada y productiva.

También hay una serie de trabajos auxiliares que permiten el empleo en sectores relacionados con el agua. Entre ellos se cuentan puestos en las instituciones reguladoras de la administración pública, la financiación de infraestructuras, el sector inmobiliario, el comercio al mayoreo y menudeo y la construcción.

Los puestos de trabajo en el sector del agua y los trabajos afines proporcionan conjuntamente el entorno propicio y el apoyo necesario para las actividades o el funcionamiento de numerosas organizaciones, instituciones, industrias y sistemas y los puestos de trabajo que generan. Al estimar el empleo potencial respaldado por las inversiones en la conservación, el tratamiento y el suministro de agua, los gobiernos pueden determinar las políticas de inversión y empleo que van a aumentar y mejorar los puestos de trabajo en toda la economía.

## El agua, la economía y el empleo

El fracaso a la hora de asegurar un suministro de agua adecuado y fiable para apoyar a sectores que dependen en gran medida del agua da como resultado la pérdida o desaparición de puestos de trabajo (es decir, que si no hay agua, no hay puestos de trabajo). Las inundaciones, las sequías y otros riesgos relacionados con el agua también pueden tener repercusiones a nivel de la economía y el empleo que van mucho más allá de las áreas inmediatamente afectadas.

Además de los puestos de trabajo en la agricultura y la industria, entre los sectores con puestos de trabajo fuertemente dependientes del agua se cuentan la silvicultura, la pesca y la acuicultura continental, la minería y la extracción de recursos, el suministro de agua y el saneamiento y la mayoría de tipos de generación de energía. En esta categoría también se incluyen algunos puestos de trabajo del sector sanitario, el turismo y la gestión de ecosistemas. Los análisis realizados en este informe nos han permitido estimar que más de 1.400 millones de puestos de trabajo, es

decir, el 42% de la población activa mundial, dependen en gran medida del agua.

Se estima además que 1.200 millones de puestos de trabajo, es decir, el 36% de la población activa mundial, son moderadamente dependientes del agua. Se trata en este caso de sectores que no requieren acceso a cantidades significativas de recursos hídricos para llevar a cabo la mayor parte de sus actividades, pero para los cuales el agua es, sin embargo, un componente necesario en una o más partes de sus cadenas de valor. Ejemplos de sectores con puestos de trabajo moderadamente dependientes del agua incluyen la construcción, el ocio y el transporte.

Resumiendo, el 78% de los puestos de trabajo que constituyen la mano de obra mundial dependen del agua.

### Sector agroalimentario

Un suministro de agua insuficiente o irregular afecta a la calidad y cantidad de empleo en el sector agroalimentario, limita la producción agrícola y compromete la estabilidad de los ingresos, con efectos dramáticos para las familias más pobres con recursos y medios de protección limitados para hacer frente a los riesgos. Por otra parte, la agricultura tiene un papel muy importante en el apoyo al sustento, sobre todo para los más pobres, con un importante aspecto ligado al autoconsumo. La producción agrícola, que incluye la pesca y la silvicultura, es también un generador de empleo y de autoempleo en el suministro de insumos, maquinaria e infraestructuras rurales, la transformación de los productos agrícolas y la distribución al consumidor final. Mientras que las inversiones agrícolas a menudo incrementan la productividad agrícola y aumentan la calidad del empleo, podrían hacerlo a expensas del número de puestos de trabajo disponibles. En ese caso se necesitan políticas apropiadas para limitar el impacto en los trabajadores desplazados.

### Sector energético

La demanda de energía está aumentando, en particular la demanda de electricidad en las economías emergentes y en los países en desarrollo. El sector energético, con la extracción de agua en aumento, que en la actualidad representa alrededor del 15% del total mundial, proporciona empleo directo. La producción de energía

como requisito para el desarrollo hace posible la creación directa e indirecta de puestos de trabajo en todos los sectores de la economía. El crecimiento en el sector de las energías renovables conduce a un aumento del número de puestos de trabajo verdes y no dependientes del agua.

### Sector industrial

La industria es una fuente importante de empleo de calidad en todo el mundo y representa aproximadamente el 4% de las extracciones de agua mundiales. Se ha pronosticado que para el año 2050 la industria manufacturera por sí sola podría incrementar el consumo de agua en un 400%. A medida que avanzan la tecnología industrial y la comprensión del papel esencial del agua en la economía y aumentan las tensiones ambientales a que se somete dicho recurso, la industria va tomando medidas para reducir el consumo de agua por unidad producida, mejorando de esta forma la productividad del agua industrial. Se le presta mayor atención a la calidad del agua, en particular en el suministro. La industria también se está esforzando por aprovechar y reciclar el agua, mejorando la calidad del agua a utilizar y orientándose hacia una producción más limpia, con posibles beneficios en términos de empleos mejor pagados (para los trabajadores con mejor formación) dentro de la industria, así como proveedores de equipos de tratamiento.

### Perspectivas globales sobre el agua

Las extracciones de agua dulce han aumentado a nivel mundial en un 1% anual desde los años 80, debido principalmente a la creciente demanda en los países en desarrollo. En gran parte de los países más desarrollados del mundo, las extracciones de agua dulce se han estabilizado o han disminuido ligeramente.

La urbanización acelerada y el aumento del nivel de vida, el incremento de la demanda de agua, alimentos (especialmente carne) y energía por parte de una población mundial que no para de aumentar, va a llevar inevitablemente a la creación de puestos de trabajo en ciertos sectores (como el del tratamiento de aguas residuales municipales) y a la pérdida de empleo en otros.

Es probable que la escasez de agua limite las oportunidades de crecimiento económico y la creación de puestos de trabajo de calidad en los próximos años y décadas. A menos que existan suficientes infraestructuras



para gestionar y almacenar el agua, como es el caso en muchos países desarrollados, la disponibilidad de agua puede variar de forma significativa, dejando a una parte de algunos países con poca agua durante largos períodos. La disponibilidad de agua también depende mucho de la calidad del agua. El agua de mala calidad puede no resultar apta para determinados usos, y el coste del tratamiento necesario puede constituir un factor prohibitivo, contribuyendo de esta forma a agravar el problema relacionado con la falta de inversión en la infraestructura hídrica.

La escasez de agua disponible intensificará aún más la lucha por el agua entre los usuarios en áreas como la agricultura, el mantenimiento de los ecosistemas, los asentamientos humanos, la industria y la producción de energía. Esto afectará a las aguas regionales, a la energía y a la seguridad alimentaria, y potencialmente a la seguridad geopolítica, provocando migraciones a varias escalas. Los impactos potenciales en la actividad económica y el mercado del trabajo son reales y posiblemente graves. Muchas economías en desarrollo están ubicadas en lugares que sufren serios conflictos relacionados con el agua, en particular en África, Asia, América Latina y Oriente Medio.

El cambio climático exacerba las amenazas a la disponibilidad de agua y se espera que aumente la frecuencia, intensidad y gravedad de los fenómenos meteorológicos extremos. El cambio climático va a conducir inevitablemente a la pérdida de puestos de trabajo en ciertos sectores. Un enfoque proactivo de la adaptación a través de las políticas de empleo puede compensar algunas de esas pérdidas. Al mismo tiempo, el cambio climático está creando oportunidades de empleo propias en términos de actividades de mitigación y adaptación.

La adopción de un enfoque basado en el ecosistema para la gestión de las cuencas que incluya la valoración económica de los servicios del ecosistema es una forma de cuantificar sus beneficios para el sustento y el empleo. A este respecto, el mercado emergente de esquemas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) puede ofrecer a las poblaciones de bajos ingresos la oportunidad de crear un nuevo tipo de iniciativa empresarial (con sus correspondientes puestos de trabajo) que genere mayores ingresos, a la vez que implementa prácticas de recuperación/conservación.

## Invertir en agua es invertir en empleo

Invertir en agua es una condición necesaria para hacer posible el crecimiento económico, el empleo y para reducir las desigualdades. Por el contrario, la falta de inversión en la gestión del agua no solo conlleva una pérdida de oportunidades, sino que también puede impedir el crecimiento económico y la creación de empleo.

Evaluar la relación entre el agua, el crecimiento económico y el empleo es especialmente difícil. Sin embargo, se ha demostrado que los países muestran una fuerte correlación positiva entre las inversiones relacionadas con el agua y la renta nacional, así como entre la capacidad de almacenar agua y el crecimiento económico.

Las inversiones en infraestructuras y el funcionamiento de los servicios relacionados con el agua pueden resultar muy beneficiosas para el crecimiento económico y la creación de puestos de trabajo directos e indirectos. Las inversiones relacionadas con el agua también pueden favorecer a los sistemas de producción que hacen un uso más intensivo o extensivo de mano de obra. Cabe destacar que el desarrollo verde puede aumentar las oportunidades de empleo a través de puestos de trabajo verdes, prácticas con un uso más intensivo de mano de obra y prestación de servicios de los ecosistemas (PES).

Es esencial planificar las inversiones en materia de recursos hídricos de acuerdo con los sectores relacionados, como la agricultura, la energía y la industria, con el fin de potenciar al máximo los resultados positivos, tanto a nivel económico como de empleo. Dentro de un marco normativo apropiado, las asociaciones entre los sectores público y privado (PPP) ofrecen perspectivas para unas inversiones muy necesarias en los sectores relacionados con el agua, incluyendo la construcción y el funcionamiento de las infraestructuras de riego y abastecimiento, suministro y tratamiento de agua.

Con vistas a promover el crecimiento económico, la reducción de la pobreza y la sostenibilidad ambiental, hay que prestar atención a los métodos para paliar la pérdida de puestos de trabajo o el desplazamiento, y aumentar al máximo la creación de empleo que puede resultar de la puesta en práctica de un enfoque integrado de la gestión del agua.

## Perspectivas regionales

En África, la demanda de puestos de trabajo será un tema político importante en un continente que ya está experimentando unas altas tasas de desempleo y de subempleo que impulsan a los pueblos a migrar tanto dentro de la región como fuera de la misma. Para que África pueda mantener las impresionantes tasas de crecimiento de los últimos 10 años, primero necesita contar con infraestructuras hídricas y eléctricas básicas. Sin ellas, las economías africanas podrían perder el ímpetu, lo que las llevaría a perder empleos directamente relacionados con el agua y empleos en los sectores que dependen del agua.

En la región árabe la evolución del desempleo ha empeorado en los últimos años, a medida que la renta de la población rural se desplomaba debido a la baja productividad agrícola, la sequía, el deterioro del suelo y el agotamiento de los recursos hídricos subterráneos. Estas tendencias han impulsado la migración de las áreas rurales a las urbanas, la expansión de los asentamientos irregulares y el malestar social. Como la escasez de agua es frecuente en la región árabe, el empleo en muchos sectores es sensible al agua. Las inversiones en eficiencia en el uso del agua y conservación de la misma ofrecen ventajas políticamente apetecibles para los gobiernos, que deben sopesar cómo comportarse teniendo en cuenta los objetivos de sostenibilidad hídrica y de empleo.

En Asia y el Pacífico la mayoría de las industrias que impulsan el crecimiento económico dependen de un suministro fiable de agua dulce para gran parte de sus procesos de producción. Las economías en expansión van a necesitar suministros de energía cada vez mayores, que a su vez van a precisar el acceso a una mayor cantidad de agua. Existe un potencial enorme para crear oportunidades de empleo en la región mediante el aumento del acceso al agua en el sector agrícola. En los sectores de la industria y los servicios también hay potencial para crear y brindar apoyo a los puestos de trabajo que dependen del agua, especialmente a través de la mejora de la eficiencia del agua, el control de la contaminación y el uso de aguas residuales.

En Europa y América del Norte, entre los acontecimientos que han influido notablemente en el empleo en la gestión del agua y en los servicios hídricos, así como en las cualificaciones necesarias, son los siguientes: en la Unión Europea y en América del Norte, el aumento

de la automatización, el uso de la teledetección y la estandarización; en los países del Este, las limitaciones en las inversiones en infraestructuras y recursos, pero también las reformas de las administraciones nacionales. Las oportunidades de empleo emergentes residen en el potencial no desarrollado de la energía hidroeléctrica (en algunas partes de la región) y de otras energías renovables. La necesidad de reparar, modernizar y construir diferentes tipos de infraestructuras hídricas también va a crear oportunidades de trabajo distintas.

Las economías de América Latina y el Caribe dependen en gran medida de la explotación de los recursos naturales, incluida el agua, en particular para la minería, la agricultura, incluidos los biocombustibles, la silvicultura, la pesca y el turismo. Esto exige una atención constante de los responsables políticos con el fin de maximizar la aportación del agua al desarrollo y a la creación de puestos de trabajo, empezando por acuerdos institucionales fuertes, transparentes y efectivos para una gestión integrada del agua y el suministro de servicios hídricos y de saneamiento. Estas acciones protegen el interés público, promueven la eficiencia económica y proporcionan la estabilidad y flexibilidad necesarias para atraer inversiones para desarrollar los recursos hídricos y los servicios de utilidad pública relacionados con los mismos.

## Derechos humanos, desarrollo sostenible y género

Los derechos humanos, la economía verde, el desarrollo sostenible y el género son algunos de los marcos jurídicos y normativos más destacados a tener en cuenta por los políticos a la hora de abordar el nexo entre agua y empleo.

El derecho al agua potable y al saneamiento es un requisito indispensable e integral para la consecución de otros derechos humanos, sobre todo el derecho a la vida y a la dignidad, a una alimentación y a una vivienda adecuada, así como el derecho a la salud y al bienestar, incluido el derecho a unas condiciones laborales y ambientales saludables. El derecho a un trabajo digno también es un derecho humano reconocido a nivel internacional. El derecho al trabajo, un subconjunto de derechos económicos, sociales y culturales, está enunciado en la Declaración Universal de Derechos Humanos de las Naciones Unidas de 1948 (ONU, 1948),

que establece lo siguiente: “Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo”.

A pesar de estos derechos universalmente reconocidos, cada año se producen 2,3 millones de muertes relacionadas con el trabajo. Las enfermedades contagiosas relacionadas con el trabajo representan el 17% de dichas muertes, y en esta categoría, entre los principales factores desencadenantes y evitables se cuentan la mala calidad del agua potable, un saneamiento deficiente, la falta de higiene y la correspondiente escasez de conocimientos. Estas cifras ponen de relieve la necesidad de que los países aceleren los esfuerzos para garantizar el agua potable y el saneamiento para todos, incluso en el lugar de trabajo.

En septiembre de 2015, la comunidad internacional adoptó los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El Objetivo 6 tiene por objeto garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos, y el Objetivo 8 aborda la promoción de un crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, del empleo pleno y productivo y de un trabajo digno para todos. Las preocupaciones relacionadas con el agua y el trabajo también son importantes para otros ODS, en particular el Objetivo 1, relacionado con la pobreza, y el Objetivo 3, relacionado con la salud, y como tales serán fundamentales para la realización de los ODS.

Evidencias procedentes de varios sectores económicos demuestran la significativa aportación que las mujeres pueden realizar desde puestos oficiales a los más altos niveles, y análisis cualitativos demuestran que la participación de las mujeres en la gestión de los recursos hídricos y las infraestructuras hídricas puede aumentar la eficiencia y mejorar los resultados. Sin embargo, las mujeres siguen experimentando una discriminación y desigualdad generalizadas en el trabajo. En muchos lugares del mundo, las mujeres ocupan a menudo puestos de trabajo infravalorados y mal pagados, y aún siguen cargando con la responsabilidad de la mayor parte del trabajo no remunerado de cuidar de los demás. Es posible adoptar una serie de medidas para mejorar la participación de la mujer y la aportación de la misma a la mano de obra relacionada con el agua, entre las que cabe mencionar las siguientes: adoptar políticas y medidas para la igualdad de oportunidades, mejorar los conjuntos de datos sobre la mano de obra desglosados por sexo, abordar las barreras

culturales, las normas sociales y los estereotipos de género y ampliar el acceso a los servicios públicos y a las inversiones en infraestructuras que ahorren tiempo y mano de obra.

## Innovación

La innovación contribuye a mejorar continuamente la gestión del agua, con los beneficios correspondientes a nivel de desarrollo económico y puestos de trabajo dignos. Además de su potencial eficiencia, eficacia y mejora en el rendimiento, las innovaciones pueden tener implicaciones importantes para las oportunidades de empleo en el sector del agua y los sectores que dependen de la misma, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. La innovación resultante de la transición hacia una economía más verde está cambiando el abanico de tareas asociadas a diversos puestos de trabajo, así como las condiciones de trabajo, debido a las nuevas tecnologías, procesos y prácticas. La innovación va a cambiar el número y la naturaleza de los puestos de trabajo y las habilidades y competencias necesarias. Tienen que ponerse en práctica los mecanismos políticos para recurrir a los estudios pertinentes para captar las oportunidades de creación de empleo en el ámbito de la innovación hídrica y para garantizar la capacidad necesaria para generar y difundir las innovaciones relacionadas con el agua.

## Mejorar la eficiencia y la productividad hídrica

La eficiencia en el uso del agua así como la productividad hídrica pueden contribuir a mejorar el desarrollo socioeconómico y a crear oportunidades de empleo y puestos de trabajo dignos en los sectores relacionados con este recurso, especialmente en condiciones de escasez del mismo (en las que un suministro de agua inadecuado puede impedir el desarrollo). Las nuevas tecnologías que prevén un uso eficiente de los recursos, así como una competitividad e innovación mejorada también están generando movimientos en el empleo y cambios en la mano de obra del mundo entero.

Los gobiernos pueden crear marcos políticos para permitir, apoyar y recompensar las mejoras en la eficiencia de los recursos o la productividad que originen un aumento de la competitividad, resiliencia y seguridad, así como nuevas fuentes de empleo y crecimiento. De esta forma, pueden facilitar importantes ahorros en los costes para diversos

agentes, gracias a la mayor eficiencia y productividad, comercialización e innovaciones, y a una mejor gestión del agua a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. Sin embargo, es esencial entender y tener en cuenta en la medida adecuada las ventajas y desventajas, así como las sinergias, entre el agua, la energía, la alimentación, los ecosistemas y otras cuestiones, para poder llevar a cabo una gestión sensata y cumplir con los objetivos de sostenibilidad generales.

### **Oportunidades para diversificar las fuentes de agua**

El aumento de la demanda de agua en sitios donde el recurso escasea o donde el agua es objeto de una fuerte competición conlleva a la necesidad de utilizar las llamadas “fuentes no convencionales” de agua, como pozos y manantiales de bajo rendimiento, el agua de lluvia, los desagües urbanos, las aguas pluviales y las aguas residuales recicladas. Todo ello creará puestos de trabajo gracias al desarrollo tecnológico y a las nuevas formas de usos intensivos del agua a pequeña escala, como el cultivo de cosechas de alta rentabilidad en pequeñas parcelas y en el funcionamiento y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas.

A condición de que los riesgos para la salud se traten de forma correcta (llevándolos a un nivel “adecuado a los fines que se persiguen”), las aguas residuales ofrecen oportunidades para diversificar las fuentes de aprovisionamiento, especialmente en áreas en las que el agua escasea. Se calcula que hay entre 4 y 20 millones de hectáreas de tierra que se riegan con aguas residuales no depuradas. Esta práctica no solo les proporciona el sustento a las familias de agricultores y a quienes participan en la comercialización de los productos, sino que con su previsto incremento y formalización, cabe esperar la creación de un número sustancial de puestos de trabajo en este sector.

Inicialmente, la diversificación de las fuentes de aprovisionamiento de agua va a dar lugar a la creación de empleo a nivel de investigación y llevará a la creación de nuevos puestos de trabajo en la puesta en funcionamiento, supervisión, mantenimiento y puesta a punto de sistemas inteligentes. Además de los puestos de trabajo que se crearán en torno a la reutilización del agua dentro de los sectores del agua, la agricultura y la salud pública, también es probable que se genere empleo en la investigación, la extensión agrícola, la comercialización de productos y

el cultivo de cosechas no alimentarias. Estas evoluciones precisarán un tipo diferente de habilidades por parte de los trabajadores y, por consiguiente, hacen hincapié en la importancia del desarrollo de las capacidades y de la formación profesional continua.

### **Abordar las necesidades relativas al desarrollo de capacidades y mejorar el diálogo**

Las habilidades, cualidades y capacidades de los recursos humanos empleados son cruciales para el éxito de los sectores relacionados con el agua y para el uso sostenible, la adaptación y el desarrollo de innovaciones científicas y tecnológicas. Esto es particularmente relevante en vista de que estos sectores necesitan unos campos de conocimientos cada vez más amplios, que incluyen la gestión de los recursos hídricos, la construcción y gestión de infraestructuras hídricas y el suministro de servicios relacionados con el agua.

La falta de capacidad y los desafíos a que se enfrentan los sectores del agua requieren la creación de herramientas de formación adecuadas y enfoques de aprendizaje innovadores para mejorar las competencias del personal, así como para fortalecer la capacidad institucional. Esto se refiere al gobierno y a los organismos gubernamentales, a los organismos de cuenca y a otros grupos, incluyendo a organizaciones del sector privado. Entre las soluciones que pueden cubrir estos vacíos cabría citar: crear un entorno normativo propicio para los marcos de colaboración entre el sector de la educación, los empleadores del sector (públicos, privados y ONGs), los sindicatos y los trabajadores; desarrollar incentivos para atraer y retener al personal; reforzar la formación técnica y vocacional; y prestar atención al desarrollo de las capacidades de los recursos humanos en las áreas rurales. También es preciso inculcar nuevas habilidades transversales para responder a las nuevas necesidades.

### **Seguimiento, evaluación y presentación de informes**

La información fiable y objetiva sobre el estado de los recursos hídricos en lo tocante a cantidad, calidad y accesibilidad a nivel local o a nivel de la cuenca suele ser deficiente o inexistente, al igual que los cálculos específicos sobre la demanda y uso de agua en los diferentes sectores de la economía. A nivel mundial, las

redes de observación y seguimiento del agua están en declive y mal financiadas. El desarrollo de la tecnología y el aumento del uso de la teledetección pueden ayudar a llenar los vacíos, pero solo hasta cierto punto.

En términos de puestos de trabajo y empleo, hay pocas estadísticas que reflejen la realidad actual del trabajo. Tienden a simplificar la situación fundamental (a menudo debido a sus objetivos, métodos de medición y marcos conceptuales), lo cual da como resultado una cobertura parcial, un nivel de detalle insuficiente y un análisis incompleto de temas complejos. Uno de los mayores retos consiste en recoger datos e información relacionada con el trabajo informal, a tiempo parcial y/o no remunerado. Otro reto consiste en identificar el nivel de "dependencia del agua" de cada trabajo.

Podrían analizarse los datos de la World Input-Output Database para ver hasta qué punto depende toda la economía del suministro de agua y cuántos puestos de trabajo se crean cuando un gobierno aumenta o mejora el suministro de agua, estableciendo las conexiones, tanto pasadas como futuras, de abastecimiento de agua y sectores relacionados con el mismo para calcular los efectos multiplicadores totales de las posibles inversiones en un sector determinado.

## Respuestas políticas

Existen relaciones muy importantes y lazos esenciales entre la gestión del agua y las oportunidades de empleo en los países a todos los niveles de desarrollo. La gestión sostenible del agua, combinada con el acceso a un abastecimiento de agua seguro y fiable y a unos servicios de saneamiento apropiados, crean un entorno propicio para que las oportunidades de empleo se desarrollen y crezcan en todos los sectores de la economía.

La voluntad política de establecer y poner en práctica objetivos políticos relacionados con el agua que apoyen mutuamente el desarrollo sostenible y la creación de empleo es esencial. Sin embargo, a menudo no se aprecian lo suficiente los altos riesgos y graves impactos a que puede conducir el hecho de descuidar las cuestiones relacionadas con el agua, con resultados catastróficos que se pagan muy caros. Mejorar el conocimiento y la comprensión, especialmente entre los representantes y responsables políticos, sobre el papel central de los recursos hídricos, las infraestructuras y los servicios relacionados con el agua en la economía y

en la creación de empleo, incrementaría los beneficios en términos de generación de puestos de trabajo dignos, y además serviría a los objetivos más amplios del desarrollo sostenible.

Cumplir estos objetivos sociales requiere coherencia y una visión compartida, en particular entre las políticas sociales, económicas, del agua, la energía, la alimentación y el medio ambiente, garantizando que los incentivos estén en la misma línea para todos los interesados y que los impactos negativos queden mitigados, por ejemplo, asegurando la futura empleabilidad de los desplazados en sectores donde el empleo podría desplomarse. En los próximos años, los gobiernos y sus colaboradores tendrán que desarrollar y poner en práctica estrategias sostenibles, integradas y de mutuo apoyo sobre el agua, el empleo y la economía, para hacer frente a los desafíos planteados por los riesgos y oportunidades por el nexo entre agua y empleo que destaca este informe.

Será importante que cada país, según sus recursos básicos, potencial y prioridades, identifique y promueva estrategias, planes y políticas específicos y coherentes para alcanzar un equilibrio sectorial correcto y generar el mayor número posible de puestos de trabajo dignos y productivos sin poner en entredicho la sostenibilidad de los recursos hídricos y el medio ambiente. La comunidad internacional ya está indicando el camino, al haber establecido unos objetivos a largo plazo para el agua, el saneamiento, el trabajo digno y el desarrollo sostenible que ofrecen un marco de acción para los objetivos de desarrollo de los países.

La asignación de los recursos hídricos y la provisión de los mismos a diversos sectores de la economía determinarán en gran medida el potencial de crecimiento del empleo de alta calidad a nivel nacional y local. Centrarse en los sectores económicos que son más relevantes para la sostenibilidad ambiental y la creación de empleo resultará ser la clave definitiva para el éxito. Alcanzar estos objetivos implica coherencia y una visión compartida, en particular entre las políticas del agua, energía, alimentación y medio ambiente, con el fin de garantizar que los incentivos estén alineados para que puedan beneficiarse todos los interesados.

# INTRODUCCIÓN

WWAP | Marc Paquin

Con aportes de Catherine Cosgrove y Katherine Manchester



Cursos de agua para la actividad económica – Puerto de Hamburgo (Alemania)

Fotografía: © SergiyN/Shutterstock.com

*Esta introducción nos ofrece el marco general del informe presentando las relaciones críticas entre el agua, el empleo y el desarrollo sostenible de cualquier país, resaltando la importancia de que se le dé importancia política y normativa a ese nexo. El capítulo también hace hincapié en los beneficios de invertir en agua y empleo y evitar los costos de la inactividad.*

El agua impregna todos los aspectos de la vida en la Tierra. Al igual que el aire que respiramos, el agua sostiene la vida humana, animal y vegetal. Proporciona servicios vitales para la salud humana, los medios de subsistencia y el bienestar y contribuye a la sostenibilidad de los ecosistemas.

El agua es un componente esencial de nuestras economías y es necesaria para crear y conservar el empleo en todos los sectores de la economía: en el sector primario (por ejemplo en la agricultura, la ganadería, la pesca continental, la acuicultura, la minería y la extracción de otros recursos naturales); en el secundario (por ejemplo la industria pesada, la transformación de productos, la producción de electricidad y combustibles) y en el sector de los servicios (como el turismo y el ocio) (PNUD, 2006; OCDE, 2012a). Muchos de estos sectores requieren grandes cantidades de agua en una o más etapas de su cadena de valor.

La mitad de la fuerza laboral mundial está empleada en ocho sectores que dependen del agua y de los recursos naturales: la agricultura, la silvicultura, la pesca, la energía, el manufacturero que consume muchos recursos, el reciclaje, la construcción y el transporte. Más de mil millones de personas están empleadas solo en los sectores de la pesca, la agricultura y la silvicultura. Los dos últimos están entre los sectores más amenazados por la falta de suministro de agua dulce (OIT, 2013a).

Por lo tanto, la gestión sostenible del agua en su sentido más amplio, que abarca la protección y la restauración de los ecosistemas, la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), así como el desarrollo, explotación y mantenimiento de las infraestructuras, junto con el acceso a un suministro seguro, confiable y asequible de agua y servicios de saneamiento adecuados, crea un entorno propicio para las oportunidades de empleo a largo plazo, así como el desarrollo y el crecimiento a través de diferentes sectores económicos (ONU-GGA 2011; OIT 2013a).

El suministro básico de servicios adecuados de agua, saneamiento e higiene (WASH) en el hogar y el lugar de trabajo favorece el desarrollo de una economía fuerte, ya que contribuye a mantener la salud y productividad de la población y la fuerza laboral, alcanzando relaciones de beneficio-costos de hasta 7 a 1 en el caso de los servicios básicos de agua y saneamiento en los países en desarrollo (OCDE, 2011a y 2012a) (ver también el Capítulo 11).

- El giro hacia una economía sostenible, más verde, en la que el papel central del agua esté plenamente reconocido, lleva a la creación de más puestos de trabajo, a un aumento del número de trabajos dignos y a una mayor inclusión social

Por el contrario, las personas que tienen menos acceso al agua y saneamiento suelen ser las más propensas a tener poco acceso a una atención sanitaria y puestos de trabajo estables, alimentando así el ciclo de la pobreza (PNUMA, 2010 y 2012b). En este sentido, persiste la desigualdad entre los habitantes urbanos y rurales, entre géneros y entre los segmentos más ricos y más pobres de la población (UNICEF/OMS, 2015).

## 1.1 Invertir en agua: Un camino que conduce al crecimiento económico y al empleo

Si bien las dinámicas entre el agua, el crecimiento económico y el empleo son complejas y muy dependientes de las circunstancias físicas, culturales, políticas y económicas específicas, una gobernabilidad pública sólida, junto con la inversión pública y privada en la gestión de los recursos hídricos y la infraestructura y los servicios del agua puede generar y apoyar el empleo en todos los sectores de la economía. Estas oportunidades oscilan entre puestos de trabajo dignos a tiempo completo<sup>1</sup> y puestos informales más precarios que abarcan una amplia gama de conjuntos de habilidades (OIT, 2013a). Estos pueden ser puestos de trabajo dignos si se refuerzan con medidas adecuadas que rijan las condiciones de trabajo (OIT, 2007a). Por otra parte, si contribuyen a preservar o restaurar un medio ambiente sostenible, estos puestos de trabajo contribuyen también a la transformación hacia una economía verde (OIT 2013b; PNUMA/OIT/OIE/CSI, 2008; SIWI/OMS, 2005). Por el contrario, la falta

1 "Trabajo digno" o « empleo digno» ("Decent jobs" o "decent work") implica oportunidades de trabajo productivo con una remuneración justa, seguridad en el lugar de trabajo y protección social para las familias. Para una definición más detallada, ver el apartado 3.1.

de buena gobernabilidad y la falta de inversión en agua pueden provocar la desaceleración económica (OIT, 2012, 2014a).

De hecho, el giro hacia una economía sostenible, más verde, en la que el papel central del agua esté plenamente reconocido, lleva a la creación de más puestos de trabajo, a un aumento del número de trabajos dignos y a una mayor inclusión social (OIT, 2013a).

La alta rentabilidad para la economía y el medio ambiente se asocian no solo con inversiones en infraestructuras - para el agua, la agricultura y la energía -, sino también con la prestación de servicios en estos sectores (PNUMA, 2012b). Esto incluye el empleo en todos los sectores que utilizan el agua, como la industria, la energía, la agricultura, el turismo, el ocio, la investigación y el desarrollo y varias organizaciones del sector público, incluyendo las municipalidades, los ministerios, los organismos públicos de investigación y gestión, así como las organizaciones internacionales (ONU-Agua, 2014). “Aunque la evidencia es limitada, esta sugiere que estos empleos tienden a ser más cualificados, más seguros y mejor remunerados que los empleos comparables en los mismos sectores o similares” (OIT, 2013a, p. xiv). Además, los logros alcanzados en la eficiencia ecológica y el acceso a mercados nuevos y crecientes pueden conducir a mayores ganancias, ingresos y salarios (OIT, 2013a).

En particular, el desarrollo de infraestructuras para usos productivos del agua (por ejemplo, riego, energía hidroeléctrica y control de inundaciones) y las inversiones realizadas para mejorar, reemplazar o retirar del servicio las obras existentes crearán puestos de trabajo (ONU-Agua, 2014).

En el sector de la agricultura de regadío, que representa el 70% de las captaciones de agua dulce en todo el mundo, el potencial ahorro que se puede alcanzar con un aumento en la eficiencia de la productividad del agua podría ser de hasta 115 mil millones de US\$ anuales para el año 2030 (a precios de 2011). Por otra parte, poner a disposición de unos 100 millones de agricultores pobres tecnologías del agua más eficientes generaría unos beneficios directos totales netos

estimados de 100-200 mil millones de US\$ (Dobbs y otros, 2011).

Las inversiones en agua potable segura y saneamiento han allanado el camino hacia el crecimiento económico. Estas inversiones tienen altas tasas de rentabilidad: por cada US\$ invertido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima un retorno de entre 3 y 34 \$, dependiendo de la región y la tecnología (WWAP, 2009). Según el PNUMA, las inversiones en proyectos a pequeña escala que proporcionan acceso al agua potable segura y al saneamiento básico en África podrían tener un beneficio económico total estimado de alrededor de 28.400 millones de US\$ al año, o alrededor de 5% del PIB (PNUMA, s.f.). Otro estudio concluyó que en los países pobres con mejor acceso a servicios mejorados de agua y saneamiento, la tasa de crecimiento económico anual alcanzó el 3,7%, mientras que los que no tienen el mismo acceso a servicios mejorados tuvieron un crecimiento anual del 0,1% solamente (OMS, 2001). A pesar de los evidentes beneficios, en muchas áreas la inversión en esta infraestructura sigue siendo insuficiente.

Se espera que el mercado potencial de los servicios de agua y saneamiento y la creación de empleo relacionado con los mismos sean significativos en las próximas décadas. Solo considerando a Bangladesh, Benín y Camboya, cerca de 20 millones de personas deberían tener acceso al suministro de agua a través de una red pública rural en 2025, es decir, diez veces más que en la actualidad, lo que representa un mercado de 90 millones de US\$/año. En lo que atañe al saneamiento, un estudio realizado en Bangladesh, Indonesia, Perú y Tanzania revela un mercado potencial de servicios de saneamiento de 700 millones de US\$ anuales (Sy y otros, 2014).

## 1.2 Un status quo muy caro

Es importante tener en cuenta las pérdidas económicas, y por ende de empleo, que pueden resultar de la mala gestión o la falta de inversión en los sectores del agua. Con frecuencia se pasan por alto los altos riesgos e impactos negativos graves en las economías, en los medios de subsistencia y en las poblaciones como resultado de una falta de atención a los problemas del agua, a menudo con resultados catastróficos y



extremadamente costosos. La gestión insostenible del agua y otros activos ambientales perjudican a las economías y a la sociedad, con el riesgo de revertir los logros alcanzados a nivel mundial en la reducción de la pobreza, la creación de empleo y el desarrollo (OIT, 2013a).

Posiblemente el costo de la falta de acción ya se hace evidente en los presupuestos del gobierno, de las empresas y de los hogares. Por ejemplo, la falta de acción afecta al gasto en salud como consecuencia de la contaminación del agua, al aumento de los beneficios por desempleo para los pescadores u operadores de turismo y a los mayores costos de los seguros de propiedad en las zonas frente a masas de agua (OCDE, 2008). Por ejemplo, se estima que el costo anual mundial de la degradación de la tierra en las zonas de regadío sería de entre 11.000 millones de US\$ y 27.300 millones de US\$ debido a la disminución de la productividad agrícola, sobre todo a causa de la salinización (Quadir y otros, 2014; Postel, 1999). A nivel regional, el Banco Mundial estima que el agua de calidad degradada les cuesta a los países de Oriente Medio y el norte de África entre el 0,5% y el 2,5% del PIB anual (Banco Mundial, 2007a).

La desigualdad socioeconómica y los efectos del cambio climático también están exacerbando los efectos de los desastres más allá de la capacidad de adaptación de las sociedades y destruyendo los medios de sustento y profundizando a la vez las desigualdades. Una causa inminente de interrupción de agua podría ser la mayor competencia por el agua entre los usos y los usuarios. Se prevé que la demanda mundial de agua aumente considerablemente en las próximas décadas. En el mejor de los casos, los recursos disponibles se mantendrán sin cambios. Esto provocará una tensión directa en el desarrollo económico y una tensión indirecta a través de la conmoción social y ecosistemas insalubres. La disminución de los residuos de agua y el aumento de la productividad y la eficiencia del uso del agua en la agricultura, la energía y la industria serán de suma importancia, con los beneficios adicionales de ahorro en los costos de producción para las empresas y una menor necesidad de expansión de la infraestructura (ONU-Agua, 2014).

Entre el año 1992 y el 2014 “las inundaciones, las sequías y las tormentas ... han afectado a 4.200 millones de personas (el 95% de todas las personas afectadas por los desastres)” y ocasionado 1,3 billones de dólares en

- La gestión sostenible del agua
- para el crecimiento económico
- y el empleo no es solo una
- cuestión de disponibilidad
- de recursos y dinero, sino
- también una cuestión de contar
- con marcos de políticas
- sólidas y de gobernabilidad

daños (el 63% de todos los daños y perjuicios)” (ONU-Agua, 2014, p. 9). Se calcula que las inundaciones que afectaron a Kenia en los años 1997 y 1998 costaron el equivalente al 11% del PIB, mientras que el costo de la sequía entre los años 1998 y 2000 fue equivalente al 16% del PIB (ONU-Agua, 2014). En los Estados Unidos, el huracán Katrina provocó la pérdida de unos 40.000 empleos en el año 2005, siendo las mujeres afroamericanas las más afectadas; en Bangladesh, el ciclón Sidr destruyó varios cientos de miles de pequeñas empresas y afectó negativamente a 567.000 puestos de trabajo (OIT, 2013a). En muchos países, las sequías, las inundaciones y la deforestación aumentaron el tiempo no remunerado que las niñas y las mujeres dedican a recolectar el agua para las tareas del hogar, lo que les deja menos tiempo para la educación o para tener unos ingresos (OIT, 2013a; PNUD, 2014).

Otra área de creciente preocupación es el agotamiento de las aguas subterráneas, la misma que puede ser el resultado de esquemas de precios que erróneamente suponen la escasez de recursos y los impactos ambientales de la abstracción o regímenes de agua que no logran incentivar su uso sostenido y equitativo. A nivel mundial, alrededor del 40% de las áreas de regadío depende de las aguas subterráneas (Siebert y otros, 2013), las mismas que han contribuido a aumentar diez veces la extracción de agua subterránea para riego agrícola en los últimos 50 años. Al mismo tiempo, casi la mitad de la población mundial depende de las aguas subterráneas para el consumo humano (Tushaar y otros, 2007). Una mayor demanda prevista de agua, principalmente para la fabricación, la electricidad y el uso doméstico, generará mayor presión sobre los recursos hídricos y posiblemente afectará la distribución del agua para riego (OCDE, 2012a).

Los cálculos indican que alrededor del 30% de la extracción de agua mundial se pierde por fugas

(Kingdom y otros, 2006; Danilenko y otros, 2014). Dado el crecimiento de la urbanización y el aumento de la demanda de agua, es absolutamente indispensable mejorar la eficiencia del uso del agua y reducir las fugas a través del mantenimiento y la mejora de infraestructuras obsoletas. Una vez que se tomen estas medidas se generarán empleos, la mayoría de los cuales requerirán contar con empleados cualificados.

La gestión del agua y de las estrategias de desarrollo juega un papel central en la reducción de la exposición y la vulnerabilidad de las personas y bienes a tales extremos relacionados con el agua (ONU-Agua, 2014). La planificación, la preparación y las respuestas coordinadas para mitigar los riesgos asociados a los desastres naturales relacionados con el agua han demostrado ser particularmente rentables, especialmente cuando se combinan los enfoques de gestión de inundaciones estructurales y no estructurales. En resumen, “los programas nacionales de empleo público bien diseñados, utilizando métodos de trabajo locales enfocados a los recursos, pueden tener un gran efecto multiplicador en las comunidades vulnerables mediante la combinación de múltiples objetivos de generación de empleo, apoyo a los ingresos, creación de activos y restauración de la base de los recursos naturales” (ONU-Agua, 2014, p. 30). Estos beneficios económicos no pueden lograrse sin una gestión sostenible del ciclo integral del agua, de los recursos hídricos disponibles de forma natural, a través de sus diversos usos, y los servicios relacionados con su devolución final al medio natural (OCDE, 2012a; ONU-GGA, 2011).

### 1.3 Nexos entre el agua y el empleo

El agua debe ser considerada como un motor fundamental del crecimiento verde (OCDE, 2012b). Es esencial contar con una voluntad política que permita establecer y poner en práctica los objetivos de políticas relacionadas con el agua con el fin de sustentar el desarrollo sostenible y la creación de empleo (OIT, 2013a). Para poder alcanzar estos objetivos sociales son necesarias la coherencia y una visión compartida, en particular, entre las políticas sobre el agua, la energía, los alimentos, el medio ambiente, lo que garantiza que los incentivos para todos los interesados estén en la misma línea (OCDE, 2012b). Los estudios han demostrado que cualquier efecto negativo de las reformas ambientales (como el aumento de los costos de inversión para mejorar el empleo o para compensar las pérdidas de

empleos en ciertos sectores) se ve compensado por la complementariedad entre las reformas ambientales y las políticas sociales y del mercado laboral, y que su impacto general sobre el empleo es positivo (OIT, 2013a).

La gestión sostenible del agua para el crecimiento económico y el empleo no es solo una cuestión de disponibilidad de recursos y dinero, sino también una cuestión de contar con marcos de políticas sólidas y de gobernabilidad, incluyendo los sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos necesarios para desarrollar, gestionar y gobernar los recursos hídricos y la prestación de servicios de agua (Rogers y Hall, 2003; OCDE, 2012b).

Los recursos hídricos y la gama de servicios que brindan sirven de base para el crecimiento económico, la reducción de la pobreza y la sostenibilidad del medio ambiente (PNUMA, 2012a). Según lo señalado en el Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo de 2015, “para abordar los retos relacionados con el agua es necesario cambiar la forma en que evaluamos, gestionamos y utilizamos nuestros recursos hídricos. El progreso exige la participación de una amplia gama de actores de la sociedad, forzándolos a incorporar el agua a sus procesos de toma de decisiones y respuestas” (WWAP, 2015, p. 97).

Una mejor gobernabilidad, la innovación tecnológica y el desarrollo de capacidades para la productividad y la gestión del agua implican reformar las instituciones y desarrollar las capacidades de las comunidades y de las personas, entre ellos un número suficiente de técnicos y expertos profesionales (ONU-Agua, 2014). La escasez de trabajadores cualificados ya está obstaculizando el paso hacia una economía más verde en la mayoría de los países y sectores (OIT, 2011a). Este es también el caso en el sector de los servicios de agua en concreto, según se explica en el Capítulo 4. El fortalecimiento de la gobernabilidad del agua requerirá un programa concertado de educación, conocimiento y desarrollo de habilidades, incluyendo un enfoque en la juventud y la mujer (ONU-Agua, 2014).

Por otra parte, hay que destacar que, de conformidad con el derecho humano al agua y al saneamiento, los países también tienen la obligación de proporcionar progresivamente agua potable segura y servicios de saneamiento adecuados incluso en el lugar de trabajo. Los países también tienen la obligación de garantizar

que el derecho al agua se disfrute sin discriminación y en igual medida entre hombres y mujeres.

Dar cumplimiento a esta obligación eliminará uno de los principales obstáculos para las mujeres, quienes tendrán la oportunidad de asistir a la escuela, obtener la educación y formación adecuadas y ocupar cargos en el lugar de trabajo. Además, de esta manera las economías incrementan la cantidad de recursos humanos capacitados. Por lo tanto, contar con agua limpia, segura y de fácil acceso en los hogares, las escuelas y demás instituciones de formación es otro prerrequisito para lograr una economía saludable (OCDE, 2011a). Como tal, la inversión en agua es una propuesta ganadora desde los puntos de vista, económico, ambiental y social.

Una proporción significativa de los empleos que dependen del agua se apoyan en la iniciativa privada y la inversión sostenida, y se sustentan en una gestión del agua, una infraestructura y servicios predecibles, confiables, seguros y eficientes. Esto requiere el compromiso político y la planificación a largo plazo por parte de la comunidad en su conjunto. Una mejora de la gestión de los recursos hídricos, el agua, el saneamiento y los servicios de higiene y gestión de aguas residuales es un prerrequisito para lograr mejores oportunidades de empleo y otros beneficios socioeconómicos relacionados (PNUMA, 2012b; OCDE, 2012b).

Las políticas y las estrategias para apoyar las inversiones suficientes exigen la movilización de financiamiento de una amplia gama de fuentes, las mismas que pueden incluir ahorros derivados de la reducción de costos (gracias al aumento de la eficiencia u opciones de servicio más baratas), el aumento de los aranceles, los impuestos y las transferencias y la movilización de los préstamos (de fuentes del mercado o públicas). Tal vez sea necesaria la innovación en los enfoques y las normas reguladoras para permitir que se concreten los pagos por los servicios de los ecosistemas o para garantizar que los contaminadores internalicen los costos de la contaminación (PNUMA, 2010; OCDE, 2012b).

El sector público sigue siendo la fuente principal de financiación de las infraestructuras y los servicios de agua y cumple las funciones vitales, como la asignación de derechos de agua, la fijación de precios, el mantenimiento de sistemas, la prestación de servicios, las

infraestructuras y las inversiones en capacidad. Si bien, por lo general, se vincula la privatización de los servicios públicos con el ahorro de costos, la investigación sobre este tipo de reformas es incompleta, y los resultados son mixtos. En el caso de Uruguay, un estudio muestra que la privatización de los servicios de agua tuvo poco efecto sobre el acceso a servicios de saneamiento, mientras que la posterior estatización aumentó el acceso de los hogares pobres y también mejoró la calidad del agua (Borraz y otros, 2013). El escenario que mejor calce será aquel que resulte altamente situacional y exija un análisis cuidadoso de los costos del servicio, los costos de transacción y la política ambiental, incluyendo el aspecto de competencia (Bel y otros, 2008).

El aumento de la escasez de agua representa no solo un riesgo importante, sino también, en algunos casos, una oportunidad para que el sector privado sobresalga al invertir en la innovación eficiente del agua. Según una estimación, la mejora de la productividad del agua para colmar la brecha mundial entre la oferta y la demanda de agua costará entre 50 y 60.000 millones de US\$ anuales durante los próximos 20 años. Con la inversión del sector privado, que comprende cerca de la mitad de ese gasto, se espera lograr resultados positivos en solo tres años (Boccaletti y otros, 2009).

Las instituciones internacionales como el Banco Mundial continúan promoviendo el valor de las asociaciones público-privadas (APP), pero hacen hincapié en la importancia de considerar los marcos legales de los países en torno a la regulación de las tarifas del agua y los riesgos regulatorios (Banco Mundial, 2015). Un estudio de las APP realizado en el año 2010 por el Banco Mundial en los países en desarrollo hacía hincapié en la importancia de recurrir a operadoras privadas para mejorar la eficiencia y calidad del servicio, y no utilizarlos solamente como una fuente de financiamiento (Banco Mundial, 2010). Es importante destacar que el estudio concluyó que varias APP estaban implicadas en despidos masivos, sobre todo en América Latina, pero que esto a menudo se debía a un exceso de personal; varios esquemas de APP no se vincularon con una reducción significativa de personal. A su vez, la participación del sector privado puede generar importantes transferencias de tecnología y conocimiento, *know-how*, para beneficiar a los servicios públicos y a los usuarios.

# 2

## PERSPECTIVAS GLOBALES SOBRE EL AGUA



Delta del río en Queensland (Australia)  
Fotografía: © iStock.com/wosabi

*El objetivo de este capítulo es ofrecer una visión general del estado actual de los recursos de agua dulce del mundo y cómo se espera que evolucionen a corto y medio plazo en función de fuerzas externas, centrado especialmente en el cambio climático y la salud del ecosistema.*

## 2.1 Situación de los recursos de agua dulce

WWAP | Richard Connor  
Con aportes de Karen Frenken (FAO)

Los recursos de agua dulce del mundo se renuevan a través de un ciclo continuo de evaporación, precipitación y escorrentía - comúnmente conocido como el ciclo del agua - que determina su distribución y disponibilidad a través del tiempo y el espacio.

Hay diferentes formas de definir y medir la escasez de agua y/o el estrés hídrico. El indicador nacional de escasez de agua más conocido es el agua renovable per cápita al año, donde se utilizan los valores máximos para distinguir entre diferentes niveles de estrés hídrico (Falkenmark y Widstrand, 1992). Un área o país está bajo estrés hídrico regular cuando los suministros hídricos renovables caen por debajo de 1.700 m<sup>3</sup> per cápita al año. Las poblaciones sufren de escasez de agua crónica cuando el suministro de agua cae por debajo de 1.000 m<sup>3</sup> per cápita al año, y de escasez absoluta cuando este cae por debajo de 500 m<sup>3</sup> per cápita al año. Estos valores máximos revelan importantes desigualdades entre los países (Figura 2.1).

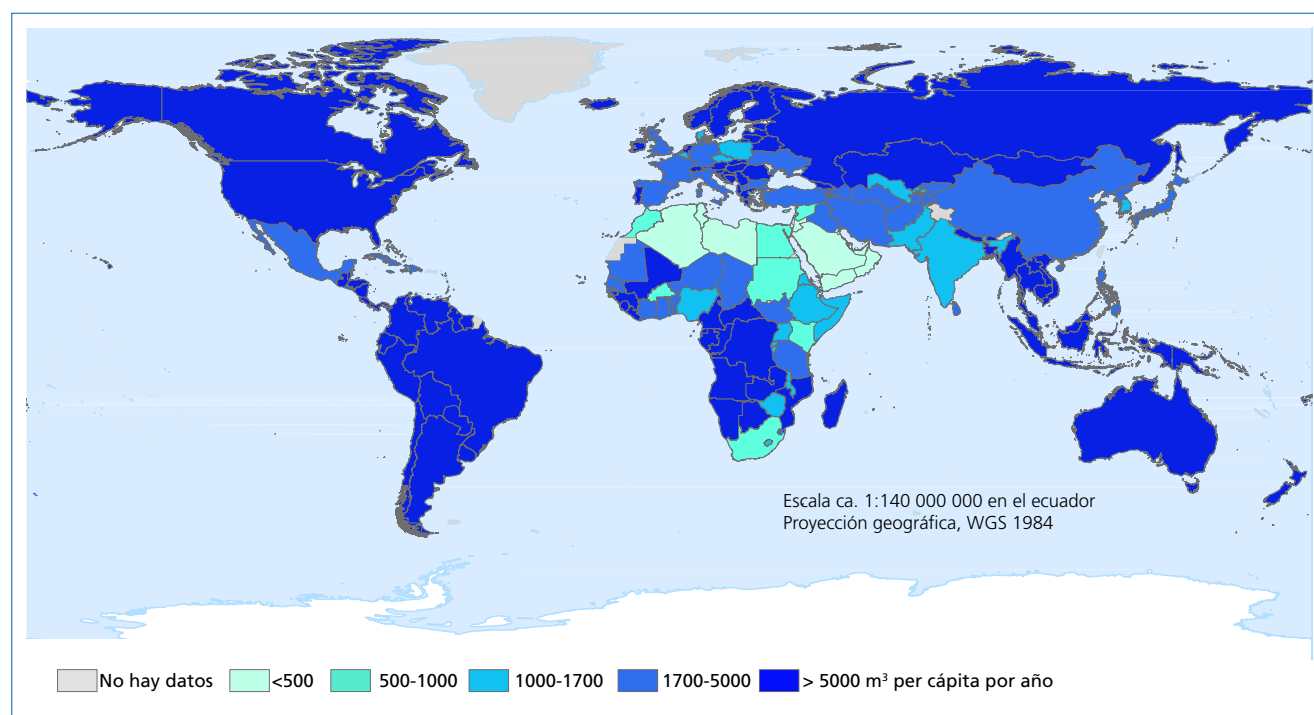
Este enfoque tan crudo para medir la escasez de agua se basó inicialmente en los cálculos de la cantidad

de personas que pueden razonablemente vivir con cierta unidad de recursos hídricos (Falkenmark, 1984; FAO, 2012). Si bien resulta útil, simplifica en exceso la situación del agua en algunos países, sin considerar, entre otros, factores locales que determinan el acceso al agua, ni la factibilidad de las soluciones en diferentes lugares (FAO, 2012).

En un esfuerzo por captar mejor la relación entre la oferta y la demanda, el indicador de agua de los ODM pretende medir el nivel de presión humana sobre los recursos hídricos en base a la relación existente entre la captación de agua de la agricultura, las municipalidades y las industrias y el total de recursos hídricos renovables (UNSD, s.f.) (ver Figura 2.2). Cuanto mayor sea la proporción entre el uso y la disponibilidad de agua, mayor será el estrés en el sistema de suministro y más difícil el satisfacer las crecientes demandas.

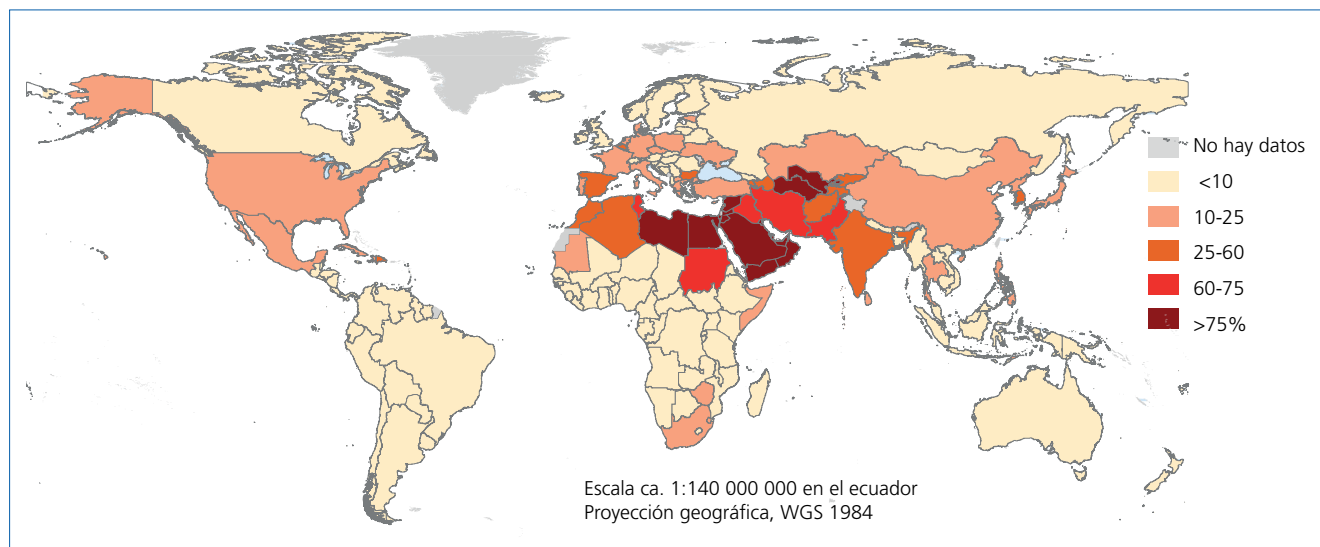
Un problema que se presenta con la información a nivel nacional es que en el caso de algunos países más grandes, al promediar la disponibilidad de agua sobre la totalidad de su territorio, se oculta la variabilidad a nivel del país. Algunos ejemplos emblemáticos son Australia, China y EE.UU. Otro problema es la naturaleza transfronteriza del agua.

FIGURA 2.1 TOTAL DE RECURSOS HÍDRICOS RENOVABLES (M<sup>3</sup> PER CÁPITA POR AÑO), 2014



Fuente: FAO (2015), [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/maps/TRWR.Cap\\_eng.pdf](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/maps/TRWR.Cap_eng.pdf).

**FIGURA 2.2** PORCENTAJE DE RECURSOS HÍDRICOS RENOVABLES CONSUMIDOS



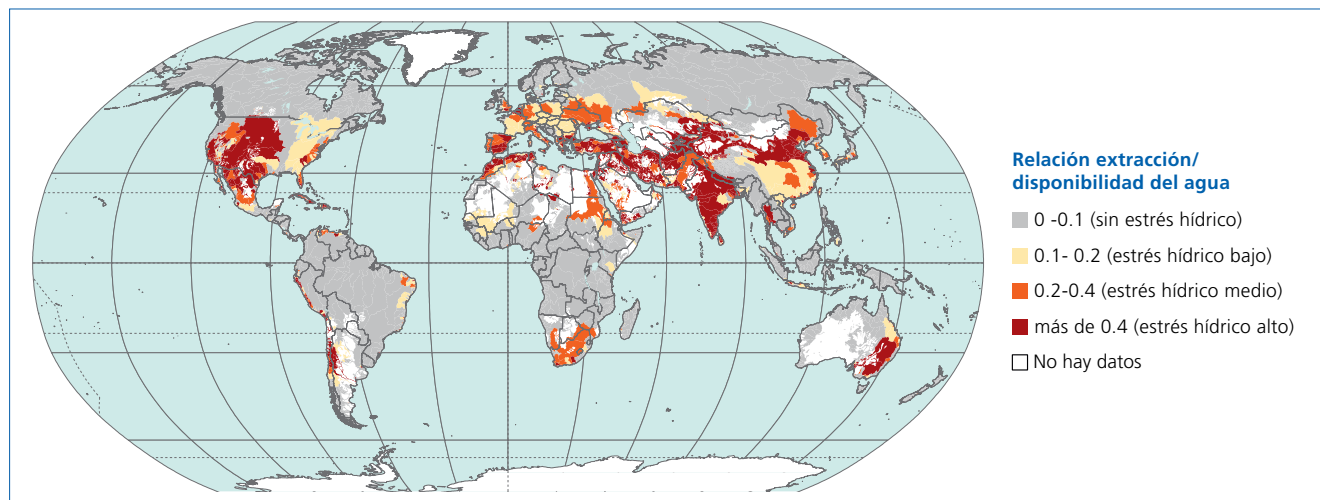
Fuente: FAO (2015a, [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/maps/MDG\\_eng.pdf](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/maps/MDG_eng.pdf)).

Además de mostrar cómo los niveles de estrés hídrico pueden variar significativamente dentro de los países más grandes, el análisis a nivel de cuenca que aparece en la Figura 2.3 también muestra la naturaleza transfronteriza de la mayoría de los recursos hídricos.

La variabilidad en la disponibilidad de agua en el tiempo también puede ser significativa. Algunas áreas del planeta experimentan cambios dramáticos en la disponibilidad de agua durante meses, creando

variación estacional en la oferta y la demanda en temporadas de lluvia y secas. Esta variabilidad estacional y la escasez de agua que resulta de los períodos secos pueden verse encubiertas por los promedios anuales de la disponibilidad de agua. La Figura 2.4 muestra los resultados de un modelo mundial acumulado sobre la escasez de agua que opera sobre una base mensual para cada una de las cuencas fluviales grandes a nivel mundial, teniendo en cuenta

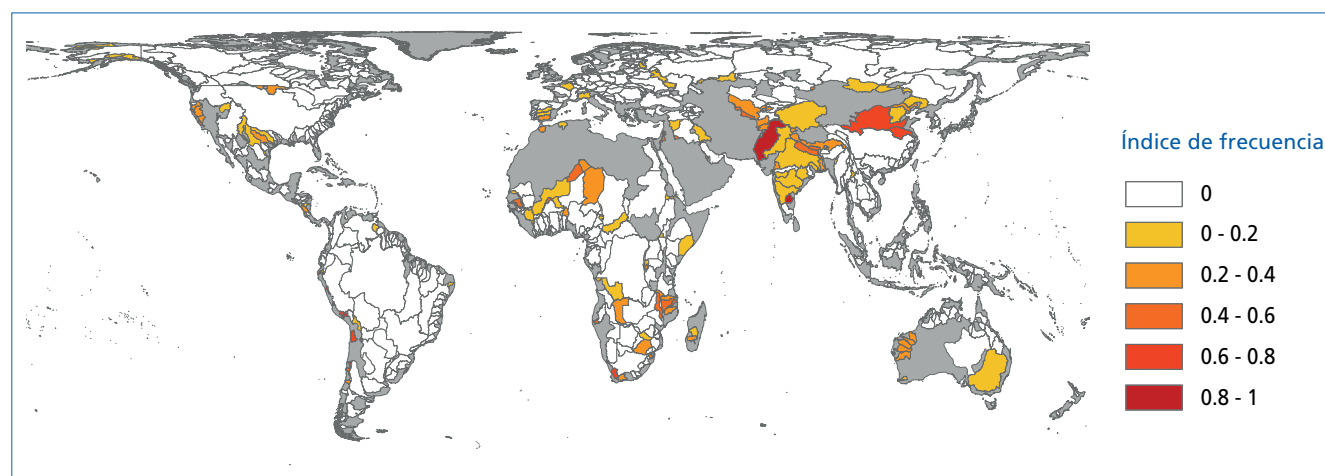
**FIGURA 2.3** PROMEDIO ANUAL DEL ESTRÉS HÍDRICO SEGÚN LA RELACIÓN DE CAPTACIÓN-DISPONIBILIDAD (1981-2010)



Nota: La referencia del estrés hídrico mide la relación entre el total anual de las captaciones de agua y el total del suministro renovable anual disponible, que representa el uso consuntivo de aguas arriba. Los valores más altos indican una mayor competencia entre los usuarios.

Fuente: Centro de Investigación de Sistemas Ambientales, Universidad de Kassel (Generado en diciembre del año 2014 utilizando el modelo Water-GAP3), sobre la base de Alcamo y otros (2007).

**FIGURA 2.4** ÍNDICE DE FRECUENCIA DE LA ESCASEZ DE AGUA DISPONIBLE PARA EL USO POR MES



Nota: El índice muestra la frecuencia con que se predice que los niveles de los embalses caerán por debajo del 20% del total de almacenamiento, que los autores han tomado como el nivel de almacenamiento en el que, en promedio, se pueden aplicar restricciones en el uso del agua. Su análisis permitió definir si había suficiente agua disponible en ríos, aguas subterráneas o depósitos sobre una base mensual para satisfacer los patrones de uso de agua existentes.

Fuente: Sadoff y otros. (2015, Figura 8, pág. 77).

la variación estacional de la oferta y la demanda y el efecto amortiguador que ofrece el almacenamiento (Sadoff y otros, 2015).

La escasez de agua surge de una combinación de la variabilidad hidrológica y el alto uso humano, que puede, en parte, ser mitigada por la infraestructura de almacenamiento. De acuerdo con la Figura 2.4, mientras que los riesgos de escasez de agua mensuales son más graves en el sur de Asia y el norte de China, se pueden apreciar algunos riesgos importantes de escasez de agua estacional en todos los continentes. Sin embargo, dado que este análisis se basa en las cuencas hidrográficas, no se ocupa de las zonas más áridas del mundo, como el norte de África y la Península Arábiga, que no son atravesadas por ningún río (Sadoff y otros, 2015).

Dado que el ciclo del agua es impulsado principalmente por el clima, se espera que el aumento de la variabilidad en los patrones de precipitación y evaporación provocados por el cambio climático exacerbén las variaciones espaciales y temporales de la oferta y la demanda de agua (véase el apartado 2.3).

Los indicadores antes descritos miden el estrés y la escasez del agua física; sin embargo, el estrés por niveles bajos de agua física no garantiza automáticamente el fácil acceso a los recursos hídricos y servicios relacionados con el agua. La

escasez de agua es el resultado de diversas causas y podemos considerar tres dimensiones de la misma: (1) escasez de agua física (según lo antes señalado); (2) escasez de agua económica debido a una falta de infraestructura debido a limitaciones financieras o técnicas, independientemente del nivel de los recursos hídricos; (3) escasez de agua institucional debido a que las instituciones no han cumplido a la hora de proveer al usuario con un suministro de agua confiable, seguro y equitativo (FAO, 2012.) La Figura 2.5 muestra la distribución mundial de la escasez de agua física y económica.

En resumen, algunas cuencas y países reciben cantidades de agua relativamente abundantes a lo largo de todo el año (Figuras 2.1, 2.2 y 2.3). Sin embargo, en algunas zonas las precipitaciones pueden estar muy concentradas durante una época de lluvias en particular. Por el contrario, la lluvia puede ser escasa en temporadas secas prolongadas que duran muchos meses (Figura 2.4). A menos que haya suficiente infraestructura artificial y natural para manejar y almacenar el agua que llega durante la temporada de lluvias, es posible que algunas zonas en un país permanezcan áridas durante períodos prolongados. Este es precisamente el caso de muchas de las áreas clasificadas de baja escasez económica en la Figura 2.5. La noción de escasez económica en la Figura 2.5 no solo se debe a la falta de fondos disponibles para

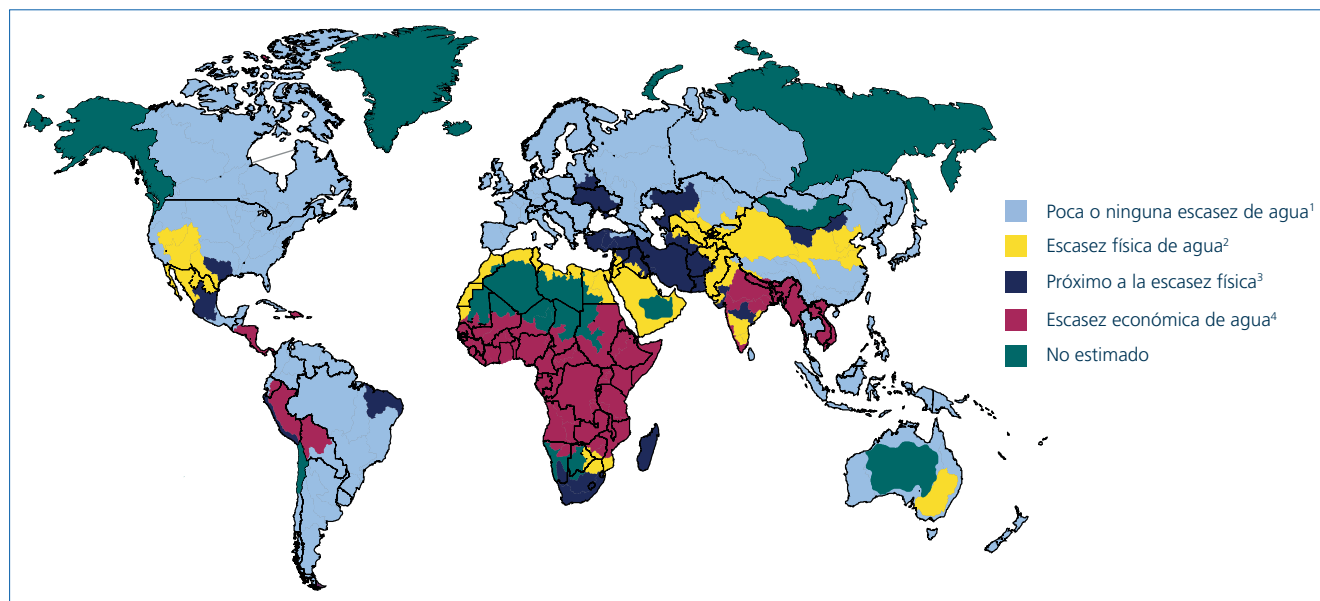
la infraestructura, refleja también la necesidad de desarrollar las capacidades humanas e institucionales y/o los marcos jurídicos y normativos a fin de garantizar una buena gobernabilidad en la gestión de los recursos hídricos, definida anteriormente como un tercer tipo de escasez de agua, es decir, la escasez de agua institucional (ver los capítulos 12 y 18).

Cuando se extrae de forma sostenible y se permite la recarga durante los períodos de suministro de abundante agua de superficie, las aguas subterráneas ofrecen oportunidades de almacenamiento que pueden servir como un amortiguador para compensar las épocas de sequía (WWAP, 2012). Esto no se aplica a las aguas subterráneas fósiles, un recurso que puede tener varios miles de años de antigüedad y no se repone de forma natural. Los recursos hídricos subterráneos son abundantes en muchas partes del mundo; sin embargo, hay evidencia clara de que el recurso está disminuyendo. Se calcula que 21 de los 37 acuíferos más grandes del mundo están gravemente sobreexplotados en los lugares donde se encuentran,

desde China e India hasta Francia y Estados Unidos (Figura 2.6). A nivel mundial, la tasa de captación de agua subterránea está aumentando entre un 1% y un 2% al año (WWAP, 2012). Las aguas subterráneas que se encuentran bajo mayor presión están ubicadas en muchos de los mismos lugares donde el agua de superficie también está bajo una fuerte presión.

La disponibilidad de agua también depende altamente de la calidad del agua. El agua de mala calidad no es apta para varios usos y el costo del tratamiento puede ser prohibitivo, agravando así la carga de la escasez económica del agua. Según un estudio reciente realizado por Veolia y el IFPRI (2015, p. 3): “se prevé que el deterioro de la calidad del agua aumente rápidamente en los próximos decenios, lo que, a su vez, aumentará los riesgos para la salud humana, el desarrollo económico y los ecosistemas”. La producción industrial, la minería y la escorrentía urbana sin tratar y las aguas residuales generan una amplia gama de contaminantes químicos y contaminantes patógenos que tienden a aumentar con el desarrollo urbano

**FIGURA 2.5** MAPA FÍSICO Y ECONÓMICO DE LA ESCASEZ DE AGUA A NIVEL MUNDIAL



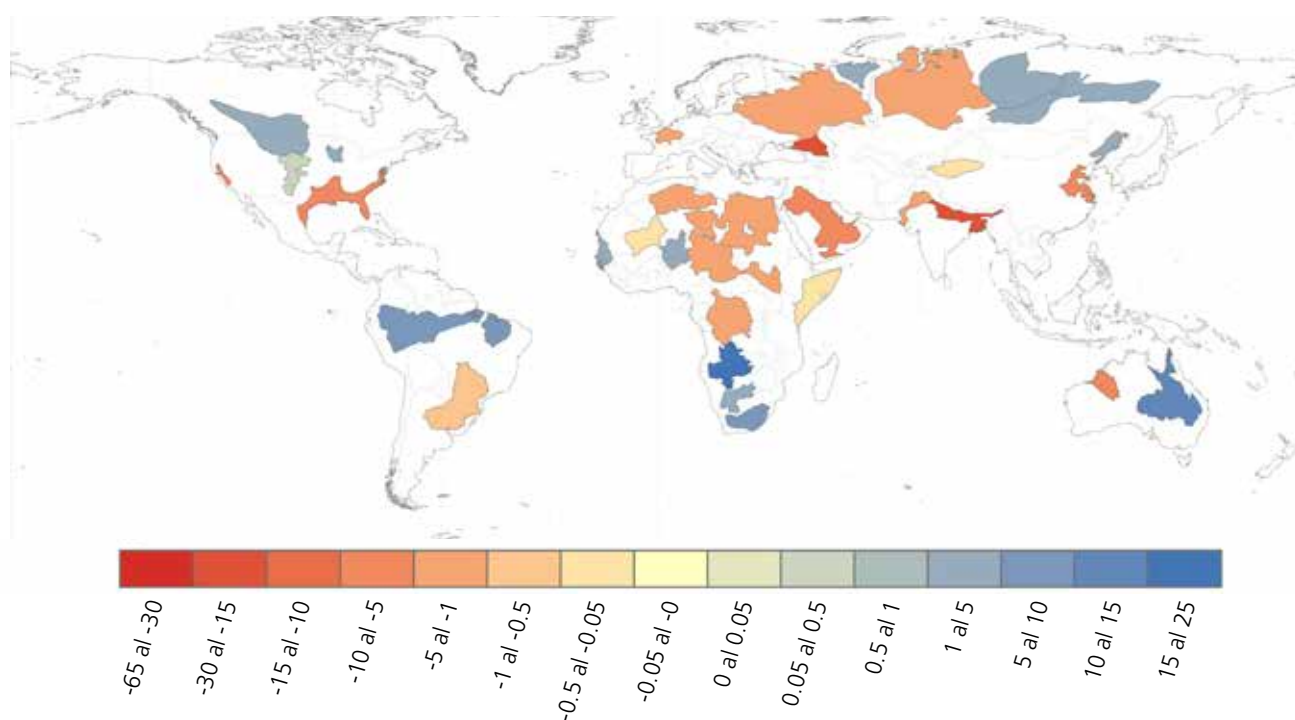
Notas:

- 1 Poca o ninguna escasez de agua. Recursos hídricos abundantes en relación al uso, con menos del 25% de agua de río extraída para fines humanos.
- 2 Escasez física de agua (el desarrollo de recursos hídricos se encuentra próximo o ha excedido los límites sostenibles). Más del 75% de los caudales de ríos son extraídos para la agricultura, industria y fines domésticos (incluyendo el reciclaje y caudales de retorno). Esta definición – que relaciona la disponibilidad de agua con la demanda de agua – implica que las zonas áridas no necesariamente cuentan con escasa agua.
- 3 Próximo a la escasez física. Más del 60% de los caudales de río son extraídos. Estas cuencas sufrirán escasez física de agua en un futuro próximo.
- 4 Escasez económica de agua (El capital humano, institucional y financiero limita el acceso al agua aun cuando el agua en la naturaleza está disponible a nivel local para satisfacer las necesidades humanas). Los recursos hídricos son abundantes en relación al uso del agua, con menos del 25% de agua extraída de ríos para fines humanos, sin embargo, aún existe desnutrición.

Fuente: CAWMA (2007, Mapa 2.1, p. 63), reproducido bajo autorización del Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWMI).



**FIGURA 2.6** GRACE\*-ANOMALÍAS DERIVADAS DEL ALMACENAMIENTO DE AGUA SUBTERRÁNEA EN MILÍMETROS POR AÑO (PROMEDIADO PARA EL PERIODO DE REFERENCIA DE 2003 A 2013)



\* Satélites del experimento de la NASA GRACE de Recuperación de la Gravedad y Clima

Fuente: Richey y otros. (2015, Figura 6b, pág. 5228).

e industrial insostenibles. Las cargas de nutrientes por el uso intensivo de fertilizantes en la agricultura (nitrógeno, fósforo y potasio), que se espera aumenten hasta el año 2050 (Figura 2.7), contribuyen a la eutrofización del agua dulce y de los ecosistemas marinos costeros.

Se calcula que el número de personas que viven en entornos de alto riesgo por la calidad del agua debido a la excesiva demanda bioquímica de oxígeno (DBO) afectará a 1/5 de la población mundial en el año 2050, mientras que las personas que enfrentan riesgos debidos al exceso de nitrógeno y fósforo se incrementará a 1/3 de la población mundial en el mismo período (Veolia y el IFPRI, 2015). Según muestra la Figura 2.6, los cambios previstos en los riesgos de calidad del agua varían a nivel de país y de cuenca. Se espera que el incremento a la exposición a los contaminantes se produzca en países de ingresos bajos y medio bajos, principalmente debido a la mayor población y al crecimiento económico en estos países, especialmente en los de África. Dado el carácter transfronterizo de la mayoría de las cuencas ribereñas, la cooperación regional será fundamental para abordar los desafíos proyectados en cuanto a la calidad del agua.

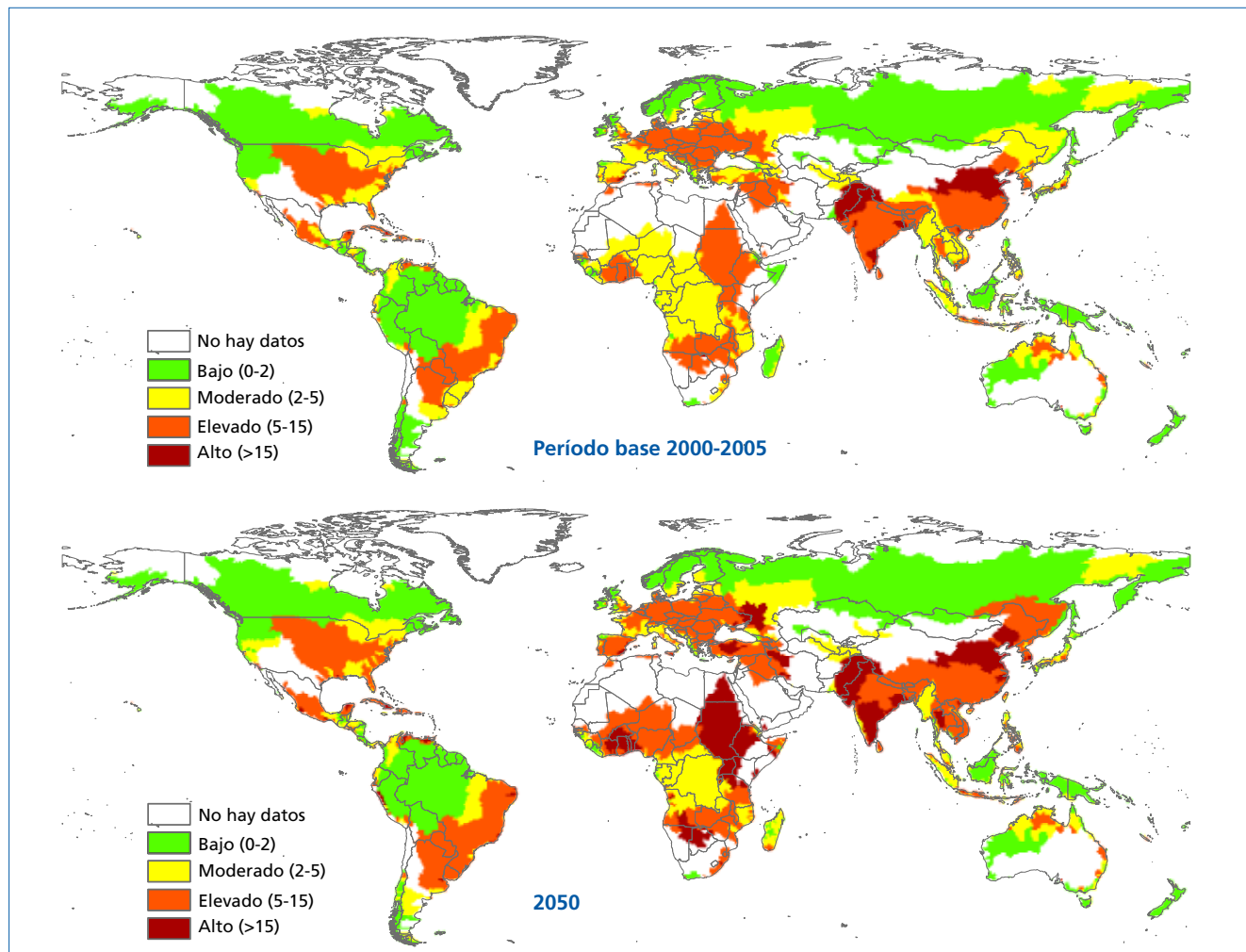
## 2.2 El aumento de las presiones y la creciente demanda

WWAP | Richard Connor y Marc Paquin  
Con aportes de Karen Frenken (FAO) y Catherine Cosgrove

Entre 2011 y 2050 se espera que la población mundial aumente un 33%, pasando de 7.000 millones a 9.300 millones de habitantes (UN DESA, 2011), y la demanda de alimentos aumentará un 60% en el mismo período (Alexandratos y Bruinsma, 2012). Además, se prevé que la población que vive en las áreas urbanas casi se duplicará, pasando de 3.600 millones en 2011 a 6.300 millones en 2050 (UN DESA, 2011).

Las dinámicas de la población y un estándar de vida mundial cada vez más exigente están impulsando la producción y el consumo de bienes y servicios para satisfacer las necesidades cada vez mayores de una población creciente y más solvente económicamente. El mercado exige productos que consumen mucha agua, tales como la carne, y esta demanda tiende a crecer con el desarrollo económico, aumentando así drásticamente la demanda de agua en la agricultura.

**FIGURA 2.7** ÍNDICES DE RIESGO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LAS PRINCIPALES CUENCAS FLUVIALES DURANTE EL PERÍODO DE REFERENCIA (2000-2005) EN COMPARACIÓN CON EL AÑO 2050 (ÍNDICE N EN EL ESCENARIO CON CSIRO\*-MEDIO\*\*)



\* Organización de investigación Científica e Industrial del Commonwealth

\*\* Este escenario toma en cuenta un futuro más seco (según se prevé en el modelo de cambio climático de CSIRO) y un nivel medio de crecimiento socioeconómico.

Fuente: Veolia e IFPRI (2015, Figura 3, pág. 9).

Se espera también un vertiginoso crecimiento de la demanda de energía, que también consume mucha agua. Por otra parte, el crecimiento demográfico plantea un mayor reto, que es el de proveer de agua y alimentos a muchas más personas y crear suficiente trabajo digno que, a su vez, depende del desarrollo económico (PNUMA 2011).

Se estima que unos 663 millones de personas carecen de acceso inmediato a fuentes mejoradas<sup>2</sup> de agua

potable, mientras que el número de personas sin un acceso fiable a un agua de calidad lo suficientemente buena como para que resulte segura para el consumo humano asciende a 1.800 millones por lo menos (OMS/UNICEF, 2015), e incluso es probable que sea significativamente mayor. Más de una tercera parte de la población mundial – aproximadamente 2.400 millones de personas – no utiliza instalaciones de saneamiento mejoradas; de estos, mil millones de personas aún practican la defecación al aire libre (OMS/UNICEF, 2015).

2 Una "fuente de agua mejorada" se define como aquella en la que se mantienen separadas el agua para uso humano del agua para uso de los animales y la contaminación fecal. Sin embargo, el agua que proviene de una 'fuente mejorada' no está necesariamente libre de bacterias u otro tipo de contaminación y no es necesariamente más segura.

El uso del agua (captación y consumo)<sup>3</sup> por los diferentes sectores se basa generalmente en estimaciones y no en medidas reales. Estos cálculos indican que las captaciones de agua dulce a nivel mundial se incrementaron aproximadamente un 1% al año entre 1987 y 2000 (FAO, 2015a), y las evidencias disponibles sugieren una tasa de crecimiento similar a la de los últimos 15 años. Se calcula que la tasa de crecimiento durante el siglo XX fue del 1,9% anual, dándose la mayor tasa, del 2,5% anual, entre los años 1950 y 1980 (Shiklamanov, 1997). En gran parte de los países más desarrollados del mundo las captaciones de agua dulce se han estabilizado o han disminuido ligeramente, debido en parte a una combinación de mejora de la eficiencia en el uso del agua y al aumento de la importación de productos que utilizan ingentes cantidades de agua, incluyendo la alimentación. Por lo tanto, se deduce que el aumento mundial anual del 1% se produce principalmente en los países en desarrollo.

La agricultura representa aproximadamente el 70% de la captación total de agua dulce a nivel mundial y más del 90% en la mayoría de los países menos desarrollados (PMD) (FAO, 2011a). Los países desarrollados generalmente extraen menos agua por kilogramo de alimentos (es decir, una mayor productividad del agua) y una mayor proporción empleada en la producción de energía y en la industria, que representan el 15% y el 5% de las captaciones mundiales, respectivamente. El 10% restante de las captaciones mundiales de agua dulce se utiliza para fines domésticos, incluyendo agua potable, saneamiento e higiene (WWAP, 2012).<sup>4</sup>

Sin las medidas de eficiencia mejoradas, se espera que el consumo de agua en la agricultura aumente un 20% a nivel mundial para el año 2050 (WWAP, 2012). Se espera también que la demanda de agua para usos domésticos e industriales aumente, sobre todo en las ciudades y los países que experimentan un proceso de rápido crecimiento económico. Se espera que la demanda de agua para energía y generación de electricidad, en particular, también aumente

3 La extracción es el monto total de agua tomada de un lago, río o acuífero para cualquier fin. El consumo es la fracción de agua extraída que se pierde en la transmisión, la evaporación, la absorción o transformación química, o que se ponga a disposición para otros fines, como resultado del uso humano.

4 Para una descripción detallada del uso de agua por sector, véase WWAP, 2012.

- Independientemente de
- la magnitud del déficit
- previsto de agua a nivel
- mundial y sobre todo local,
- la escasez de agua puede
- limitar las oportunidades de
- crecimiento económico y la
- creación de trabajo digno en
- las próximas décadas

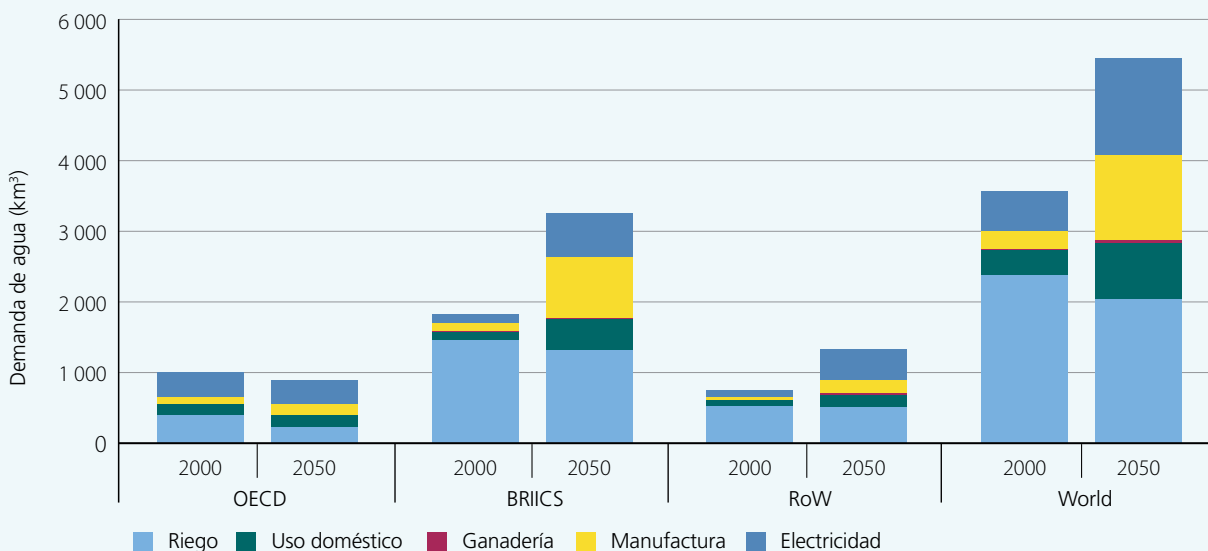
significativamente (WWAP, 2014), en vista de que se espera que la demanda de energía aumente en más de un tercio en el período de 2010 a 2035, con el 90% de ese aumento concentrado en los países que no forman parte de la OCDE (AIE, 2012a).

El escenario de referencia de Perspectivas ambientales mundiales de la OCDE 2012 (*2012 Global Environmental Outlook's Baseline Scenario*) (OCDE, 2012a)<sup>5</sup> prevé que aumentarán las tensiones en la disponibilidad de agua dulce hacia el año 2050; se espera que un mayor número de personas (2.300 millones de personas más, más del 40% de la población mundial), viva en zonas con estrés hídrico severo, especialmente en el norte y sur de África y en el sur y centro de Asia. Según muestra la Figura 2.7, se prevé que la demanda mundial de agua (en lo referente a captación de agua dulce) aumente un 55% debido a la creciente demanda de la industria manufacturera (400%), la generación de electricidad térmica (140%) y el uso doméstico (130%). Otro informe predice que el mundo podría enfrentarse a un déficit mundial de agua del 40% en el año 2030, en un escenario *business-as-usual* (BAU) (2030 WRG, 2009). Como hemos descrito en el apartado 2.1, una serie de países y cuencas ya se enfrentan a déficits hídricos severos.

Mientras que la OCDE prevé una disminución mundial de las captaciones de agua para el riego en el futuro, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2011a) estima un aumento del 11% en el consumo de agua de riego entre los años 2008 y 2050. Si bien los cálculos de la OCDE y de la FAO no son necesariamente

5 El escenario de referencia de la OCDE es un escenario habitual (*business-as-usual*) que asume tasas de crecimiento lineales en las tendencias de la demanda de agua y la ausencia de nuevas políticas que podrían afectar a estas tendencias de crecimiento.

**FIGURA 2.8** DEMANDA MUNDIAL DE AGUA (CAPTACIÓN DE AGUA DULCE): ESCENARIO DE REFERENCIA, 2000 Y 2050



Nota: Los BRICS (Brasil, Rusia, India, Indonesia, China, Sud África); OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos); RoW (resto del mundo).

Estas cifras solo miden la demanda de "agua azul" y no tienen en cuenta la agricultura de secano.

Fuente: OCDE (2012a, Figura 5.4, pág. 217).

contradictorios – siempre que la eficiencia del riego permita que se consuma una mayor proporción de agua captada en los cultivos de los campos – sí ponen en evidencia el desafío de cuantificar la demanda mundial de agua y el estrés hídrico asociados a la misma.

A pesar de la mejora en la capacidad de elaboración de modelos y de cálculo, es muy difícil cuantificar los posibles incrementos en la demanda de agua y el déficit de agua resultante debido a las incertidumbres sobre las futuras condiciones biofísicas, climáticas, económicas y sociopolíticas (WWAP, 2012). Esto es particularmente cierto para los sectores que evolucionan rápidamente, como la industria y la energía, y para los países más pequeños, que experimentan altos niveles de variabilidad de la disponibilidad del agua estacional y de un año a otro. Una revisión de 13 proyecciones de la demanda de agua realizada por Amarasinghe y Smakhtin (2014) concluyó que el promedio actual de captación de agua doméstica per cápita ya supera las proyecciones hechas por los escenarios BAU de 2025 que se desarrollaron a principios de la década del 2000.

Independientemente de la magnitud del déficit previsto de agua a nivel mundial y sobre todo local, la escasez de agua puede limitar las oportunidades de crecimiento

económico y la creación de trabajo digno en las próximas décadas.

### 2.3 El cambio climático y los eventos extremos

UNESCO-PHI, OMM e IAHS | Wouter Buytaert, Anil Mishra, Siegfried Demuth y Blanca Jiménez Cisneros (UNESCO-PHI); Bruce Stewart y Claudio Caponi (MMO) y Christophe Cudennec (IAHS)

El cambio climático exagera varias de las amenazas a la disponibilidad de agua y puede aumentar la frecuencia, intensidad y severidad de los fenómenos meteorológicos extremos. Los científicos concuerdan en que el cambio climático va a alterar los regímenes de flujo de las corrientes, a deteriorar la calidad del agua y a cambiar los patrones espaciales y temporales de las precipitaciones y la disponibilidad de agua (IPCC, 2014). Además, la 5ª evaluación realizada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) prevé que, por cada grado de aumento de la temperatura global, aproximadamente el 7% de la población mundial estará expuesta a una disminución de los recursos hídricos renovables de al menos el 20% (Döll y otros, 2014; Schewe y otros, 2014). Esto colocará a la mayor parte de la población mundial en riesgo de escasez de agua. Si bien la geografía de estos

cambios es muy variable e incierta, se espera que las regiones actualmente áridas y semiáridas sean las más vulnerables a un aumento del riesgo de sequía.

Las regiones subtropicales secas son puntos específicos donde habrá una reducción significativa de los recursos hídricos superficiales y subterráneos renovables. A nivel local, la configuración hidrogeomorfológica que actualmente se encuentra bajo estrés hídrico o sobreexplotación, más el aumento de la población, se volverá más vulnerable a la sequía, como es el caso de las llanuras costeras, deltas, islas o zonas de gran altitud.

La disminución de la cantidad de agua disponible intensificará la competencia por el agua entre los usuarios, incluyendo la agricultura, el mantenimiento del ecosistema, los asentamientos, la industria (incluido el turismo) y la producción de energía. Esto afectará al agua, la energía y la seguridad alimentaria a nivel regional, y eventualmente a la seguridad geopolítica. Entre las regiones que han sido identificadas como vulnerables a la creciente escasez de agua se incluyen el Mediterráneo y partes de América del Sur, Australia Occidental, China y el África subsahariana.

La evidencia histórica muestra los cambios en la magnitud y frecuencia de las inundaciones provocadas por el cambio climático antropogénico. Por otra parte, las proyecciones futuras indican que los riesgos de inundación se intensificarán, sobre todo en partes del sur, el sureste y el noreste de Asia, así como el África tropical y América del Sur. El aumento de la exposición y la vulnerabilidad de las poblaciones crecientes exacerbarán las pérdidas socioeconómicas.

El impacto potencial del cambio climático en la actividad económica y el mercado del trabajo podría ser grave. Si bien el cambio climático está creando su propia industria en la mitigación y adaptación, sus efectos llevarán inevitablemente a la pérdida de puestos de trabajo en determinados sectores. Algunas de estas pérdidas pueden verse compensadas gracias a un enfoque proactivo de la adaptación a través de las políticas de empleo. Un aprovechamiento óptimo de estas oportunidades exigirá enfoques infraestructurales flexibles, una mayor movilidad de la fuerza laboral y la creación de capacidades y la formación a todos los niveles, especialmente en los países menos desarrollados.

- 
- El impacto potencial del
- cambio climático en la
- actividad económica y el
- mercado del trabajo podría
- ser grave
- 

Muchas de las economías en desarrollo del mundo se encuentran en puntos de estrés hídrico, en particular en África, Asia y Oriente Medio. A nivel mundial, se calcula que el costo de la inseguridad hídrica para el sector del riego es de 94.000 millones de US\$ al año, y el costo total de la inseguridad hídrica para la economía mundial es de 500.000 millones de US\$ anuales (Sadoff y otros, 2015). Incluyendo los impactos ambientales, esta cifra puede elevarse al 1% del producto interior bruto mundial (PIB) (Sadoff y otros, 2015). Los daños causados por las inundaciones en todo el mundo ascendieron a más de 50.000 millones de US\$ en el año 2013 y esta cifra sigue aumentando (Guha-Sapir y otros, 2014). Se espera que las consecuencias del cambio climático provoquen un importante impacto en el desempleo en la economía mundial a través de los recortes, que podrían llegar a un 2% de reducción de los puestos de trabajo en el año 2020 (Jochem y otros, 2009).

El sector económico más vulnerable es, con diferencia, la agricultura, uno de los mayores a nivel mundial en cuanto a número de trabajadores, y sigue siendo el motor del desarrollo económico en muchas economías emergentes. A escala mundial, el impacto del cambio climático sobre las condiciones de crecimiento de los principales cultivos, como el trigo, el maíz y el arroz es predominantemente negativo (IPCC, 2014). Si bien puede haber impactos positivos del cambio climático a nivel local, los pequeños agricultores en muchas economías emergentes no cuentan con la capacidad necesaria para adaptarse con flexibilidad a estas oportunidades. Además, la creciente presión sobre los recursos hídricos puede inhibir los esfuerzos de adaptación, que se apoyan en el aumento del regadío, o por lo menos mantener los niveles actuales de riego. En esas regiones, la falta de adaptación puede tener consecuencias dramáticas para el empleo local, con la posibilidad de afectar al comercio y la migración.

Muchos de los sistemas de suministro de agua todavía incurren en grandes pérdidas e ineficiencias. Incluso



Inundaciones en Steyr (Austria)  
Fotografía: © Lisa S./Shutterstock.com

en los países desarrollados, las pérdidas en las redes de suministro de agua pueden superar el 30%, y en ciudades como Londres alcanzan el 25% (Thames London, 2014) y en Noruega el 32% (Estadísticas Noruega, 2015). Los sistemas de suministro de agua en zonas urbanas son propensos a fugas y pérdidas, y las prácticas de riego suelen estar dominadas por una tecnología rudimentaria y métodos ineficientes, como el riego por inundación y el riego mediante acequias. Sin embargo, las actividades de adaptación a corto y medio plazo podrían crear puestos de trabajo en el sector de las infraestructuras. Por lo tanto, las políticas de adaptación deben centrarse en la movilización de los recursos financieros para acelerar la mejora del diseño y desarrollo de infraestructuras. La construcción y actualización de los planes de defensa contra inundaciones es esencial para proteger a los más vulnerables, así como los activos económicos, sociales y culturales que se encuentren en situación de riesgo. En algunos casos, sería necesario considerar la posibilidad de almacenar más agua a través de la captación para hacer frente al aumento de la intensidad y la frecuencia de las sequías.

A más largo plazo, el cambio climático afectará a la biogeografía y el potencial agrícola en muchas regiones. Inevitablemente, estos cambios se producirán en un contexto en el que habrá muchas otras presiones, como el cambio de uso del suelo, la degradación del medio ambiente y el desarrollo económico. La adaptación a estos cambios interdependientes requerirá una combinación de conocimientos y habilidades en ciencias, ingeniería, economía y sociología, pero debido a la incertidumbre inherente a los mismos también será necesario adoptar estrategias flexibles, "sin remordimientos". Para ello habrá que dejar de lado las

soluciones basadas en infraestructuras pesadas y optar por soluciones más inteligentes y flexibles, incluyendo infraestructuras verdes y polivalentes.

Por ejemplo, las cubiertas verdes, los humedales, las características del paisaje y los canales, hábilmente manejados, tienen el potencial de proporcionar una mayor capacidad de amortiguación y almacenamiento y aumentan los beneficios para la sociedad, así como la capacidad de adaptación de los recursos hídricos y la gestión de riesgos. El diseño e implementación de este tipo de soluciones crearán puestos de trabajo, con puestos de trabajo adicionales para aquellos sistemas que requieran un funcionamiento continuo y proactivo. Se necesitarán sistemas de monitoreo y control inteligente para guiar la explotación y el mantenimiento de tales estructuras. El desarrollo, implementación y explotación de estos sistemas también ofrecen grandes oportunidades para la creación de empleo. Incluso en la actualidad se estima que un 5% de todos los puestos de trabajo en Inglaterra pertenecen al sector "verde" (que incluye los departamentos de parques públicos, reservas naturales, jardines botánicos/ zoológicos, servicios de jardinería y de arquitectura) (Gore y otros, 2013).

Junto con un novedoso diseño de las infraestructuras, también es necesario desarrollar, crear y poner en funcionamiento los nuevos sistemas y enfoques para el seguimiento, la predicción, la alerta precoz y la evaluación y gestión de riesgos. Los sistemas de alerta precoz permiten estar mejor preparados y brindar servicios de apoyo y recuperación en aquellos lugares donde no se puedan evitar los impactos. La mejora de las estrategias de evaluación de riesgo, como el desarrollo de productos de seguros agrícolas basados en el índice climático (FIDA/PMA, 2011), permiten manejar mejor la mitigación de las pérdidas, optimizar la resistencia de la cadena de suministros y crear una economía circular, entre otros. En particular, el Marco de Acción de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030) insta a los organismos pertinentes de las Naciones Unidas a fortalecer los mecanismos mundiales existentes y a implementar nuevos mecanismos para crear conciencia y mejorar la comprensión de los riesgos de los desastres relacionados con el agua y su impacto en la sociedad, y a adelantar estrategias que lleven a reducir el riesgo de desastres (UNISDR, 2015). Estas estrategias podrían cambiar la forma en que se gestionan los

recursos hídricos, especialmente en un contexto de inundaciones y sequías extremas, de alto impacto y con niveles récord. Se requieren acciones preparatorias para disminuir la exposición al riesgo de desastres y la vulnerabilidad cuando se produzcan riesgos y aumentar la resiliencia de la sociedad cuando ocurra un desastre.

## 2.4 La salud de los ecosistemas

**PNUMA** | Eric Hoa y Birgyu Lamizana

La salud de los ecosistemas depende de los flujos ambientales que garanticen la distribución sostenible y equitativa y el acceso al agua y a los servicios de los ecosistemas relacionados con la misma. La calidad, cantidad y oportunidad de los flujos de agua son esenciales para mantener las funciones, los procesos y la capacidad de recuperación de los ecosistemas acuáticos de los que dependen los medios de sustento y las oportunidades económicas. Un caso especial es el de los ecosistemas cuyos servicios dependen directamente del sistema de aguas subterráneas.

Desde la década de los 90, la contaminación de las aguas ha empeorado en casi todos los ríos de América Latina, África y Asia. Entre las principales causas están el aumento de los vertidos de aguas residuales no tratadas en las corrientes de agua dulce (ríos y lagos) y las prácticas no sostenibles de uso del suelo que aumentan la erosión y conducen a un aumento de las cargas de abonos y sedimentos. Esta tendencia es impulsada por el crecimiento demográfico, la urbanización y el aumento del número de estructuras industriales y agrícolas de pequeñas dimensiones que no siempre están bien gestionadas y generan aguas residuales no tratadas. En el año 2010 se calcula que la contaminación orgánica grave (con concentraciones mensuales de DBO superiores a 8 mg/l) afectó a entre el 6% y el 10% de los ríos de América Latina, entre el 7% y el 15% de los ríos de África y entre el 11% y el 17% de los ríos de Asia (PNUMA, de próxima publicación).

Las poblaciones directamente afectadas por la contaminación orgánica incluyen a las personas pobres de las zonas rurales que dependen principalmente del pescado de agua dulce como fuente de proteínas, y los pescadores y trabajadores de bajos recursos que dependen de la pesca de agua dulce para su subsistencia. La pesca continental es, de hecho, una importante fuente de subsistencia en los países en

desarrollo, ya que da trabajo a 21 millones de pescadores (FAO, 2014a), y proporciona 38 millones y medio de puestos de trabajo en las actividades de transformación posteriores a la captura y otras actividades relacionadas (Banco Mundial, 2012). La mayoría de las actividades se desarrollan en factorías pesqueras de pequeñas dimensiones, donde las mujeres representan más de la mitad del total de la mano de obra.

Aunque la contaminación del agua es grave y está empeorando en América Latina, África y Asia, hay grandes oportunidades para revertir esta tendencia. Esto implica la adopción de medidas para evitar que aumente la contaminación, restaurar los ecosistemas degradados (con medidas de rehabilitación como la reforestación) y adoptar un enfoque integral de la gestión de aguas residuales. Este último incluye la implementación de esquemas de tratamiento de las aguas residuales convencionales y no convencionales y la consideración de la posibilidad de reutilizar las aguas residuales (por ejemplo, para el riego y la acuicultura), ofreciendo todas las garantías para la salud (OMS, 2006). El seguimiento y evaluación de la calidad del agua también son esenciales para entender la intensidad y el alcance del desafío global de la calidad del agua y para implementar acciones correctivas adecuadas que sustenten la salud del ecosistema.

En cuanto a las masas de agua dulce, el régimen de flujo es un determinante importante para los servicios que ofrecen los ecosistemas. Los flujos de base mantienen los niveles de la capa freática en la llanura de inundación y la humedad del suelo para las plantas, mientras que las grandes inundaciones recargan los acuíferos en las llanuras. Por lo tanto, es crucial que los planes de gestión de recursos hídricos consideren un cierto volumen de agua o los requerimientos de agua del medio ambiente (EWR) para preservar las funciones de los ecosistemas de agua dulce y de los servicios que prestan a los hombres y mujeres. Los EWR necesarios para conservar en buen estado las masas de agua dulce a nivel mundial cubren entre el 20% y el 50% del caudal medio anual del río en una cuenca (Boelee, 2011).

A escala mundial, hay un impulso significativo para incorporar los flujos ambientales a la formulación de La adopción de un enfoque basado en el ecosistema para manejar las cuencas, incluyendo la valoración económica de los servicios de los ecosistemas, es una

- A medida que la competencia por los recursos de agua dulce aumente y que el cambio climático afecte a la disponibilidad de recursos, se hará más difícil satisfacer las demandas con base socioeconómica manteniendo a la vez la integridad del ecosistema y la sostenibilidad del medio ambiente

manera de reconocer (y cuantificar) los beneficios de los servicios de los ecosistemas para los medios de sustento y el empleo. Los ecosistemas son parte del desafío del crecimiento sostenible y deben tenerse en cuenta en unos contextos amplios de políticas y toma de decisiones para asegurar un reparto justo de los beneficios y contribuir a mitigar la pobreza, especialmente en los países en desarrollo. En ese sentido, el mercado emergente de los PSA (Pagos por Servicios Ambientales) puede ofrecerles a las poblaciones de bajos ingresos la oportunidad de crear un nuevo tipo de iniciativa empresarial (con sus correspondientes puestos de trabajo) y, por tanto, generar mayores ingresos, a la vez que se implementan prácticas de restauración/conservación.

## 2.5 Los desafíos futuros

WWAP | Marc Paquin  
Con aportes de Catherine Cosgrove y Lucilla Minelli

Teniendo en cuenta la naturaleza finita de los recursos hídricos en una región dada, nos enfrentamos a unos desafíos inevitables que se materializarán a través de las compensaciones en las próximas décadas. A medida que la competencia por los recursos de agua dulce aumente y que el cambio climático afecte a la disponibilidad de recursos, se hará más difícil satisfacer las demandas con base socioeconómica manteniendo a la vez la integridad del ecosistema y la sostenibilidad del medio ambiente (PNUMA, 2011b). En este contexto es necesario contar con un enfoque sistémico, que supere los retos de la gobernabilidad a diversos niveles (OCDE, 2011b).

Uno de los retos consiste en garantizar que las decisiones relacionadas con el agua (y el saneamiento)

sean compatibles con las obligaciones en materia de derechos humanos asumidas por el país. Como se ha señalado en el capítulo 5, los Estados, en la medida en que lo permitan los recursos disponibles, tienen que tomar medidas para lograr progresivamente y por todos los medios apropiados la plena realización de estos derechos. Se exige también que los Estados brinden gradualmente los servicios de agua potable y saneamiento adecuados para prevenir, tratar y controlar las enfermedades relacionadas con el agua, incluso en el lugar de trabajo. Además, los Estados tienen la obligación de garantizar que el derecho al agua se disfrute sin discriminación y en igualdad de condiciones entre hombres y mujeres (ONU, 2003). En este contexto, quienes toman las decisiones deben dar prioridad a la materialización del derecho humano al agua potable segura y al saneamiento en usos competitivos que podrían impedir la realización progresiva de este derecho.

Un segundo desafío consiste en garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas, así como su componente de agua. Para garantizar que las personas y la economía cuenten con un suministro de agua adecuado y suficiente, es imperativo que quienes toman las decisiones, desde los niveles más bajos hasta los más altos, evalúen las necesidades de los ecosistemas de aprovisionamiento de agua y lleven a cabo las acciones necesarias para preservar, gestionar de manera sostenible y, cuando sea necesario, restaurar los ecosistemas sobre la base del conocimiento y los datos disponibles (WWAP, 2012; Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010). Las decisiones clave implican la asignación de cantidades suficientes de agua para asegurar el funcionamiento sostenible de los ecosistemas (Forslund y otros, 2009). Estas opciones necesarias buscan maximizar las oportunidades socioeconómicas que proporcionan los ecosistemas saludables y sostenibles y reducen los riesgos asociados con los recursos hídricos vulnerables. Una gestión adecuada de los ecosistemas también fomenta su resiliencia y la resiliencia de aquellos que dependen de ellos para hacer frente a tensiones como las sequías, los fenómenos meteorológicos extremos y el cambio climático (WWAP, 2012). Para tal fin, se podría recurrir a toda una serie de conceptos, enfoques y herramientas, como la gestión de los recursos hídricos integrados y la valoración de los servicios del ecosistema.



Cuando se garantiza la sostenibilidad de los recursos hídricos mediante una adecuada protección de los ecosistemas y la gestión y se priorizan conforme al derecho internacional el derecho humano al agua potable segura y el saneamiento, así como los demás derechos humanos que dependen del agua, se está haciendo frente a otro desafío. Esto exige la asignación de los recursos hídricos restantes a las necesidades y requerimientos socioeconómicos en competencia (por ejemplo, el agua potable y el saneamiento, la agricultura, la producción de energía, la industria), de acuerdo con una comunidad o las prioridades y estrategias de desarrollo social y económico del país (Speed y otros, 2013).

Dado que posiblemente los ecosistemas no contengan suficiente agua para sostener todas las actividades económicas que dependen de ella (sobre todo en un contexto de crecimiento), quienes toman las decisiones, de manera concertada con las partes interesadas, deben arbitrar entre las demandas que compiten por dicho recurso. Se deben tomar decisiones políticas sobre la cantidad de agua a la que cada sector económico (y cada consumidor de agua en estos sectores) tendrá derecho para realizar sus actividades. Por ejemplo, en términos de la disponibilidad de agua, algunas regiones favorecerán a ciertos sectores económicos (por ejemplo, la producción de energía o las necesidades urbanas), mientras que otros apoyarán a otros distintos (por ejemplo, la agricultura). La decisión de asignarle más agua a un sector que a otro puede tener enormes consecuencias en el rendimiento e incluso la viabilidad de los sectores afectados, impactando la generación de ingresos y empleo (SIWI/OMS, 2005). En este contexto, el giro hacia una economía verde en ocho sectores clave (agricultura, silvicultura, pesca, energía, industria de alto consumo de recursos, reciclaje, construcción y transporte) puede dar lugar a importantes beneficios si se les apoya para que adopten prácticas más verdes y más productivas (OIT, 2012; PNUMA, 2011c).

Finalmente, un cuarto desafío para formuladores de políticas consiste en hacer frente a las indemnizaciones que compensen los impactos negativos que puedan derivarse de las decisiones relacionadas con la asignación de agua antes mencionadas. Algunos ejemplos de tales indemnizaciones incluyen los mecanismos de asistencia de transición,

indemnizaciones adecuadas y correcciones por el agua entregada, teniendo en cuenta que aquellos en la cadena de valor pueden verse afectados por cualquier caída de la actividad económica como resultado de las reducciones en la adjudicación de agua. (Speed y otros, 2013; OCDE, 2012a)

El proceso de toma de decisiones relacionadas con el derecho al agua es también una ocasión para explorar oportunidades que permitan maximizar los beneficios de las opciones de asignación del agua. El agua puede ser un vector poderoso para pasar de una economía convencional a una más verde a través de la reducción de la contaminación o de los residuos y de una mayor eficiencia en el uso del agua, la energía y los materiales que son susceptibles de generar un pequeño cambio positivo en el empleo total en la mayoría de los casos (PNUMA/OIT/OIE/CSI, 2008).

No hacer frente a estos desafíos concurrentes puede salir caro en muchos sentidos: el declive de los ecosistemas y los servicios de los ecosistemas, el desarrollo económico no sostenible, el malestar social y la migración (ver Cuadro 2.1) como resultado de la inseguridad del agua y la salud pública y la resiliencia comprometidas (OCDE, 2008; Lant, 2004).

## CUADRO 2.1 ESTRÉS HÍDRICO, MIGRACIÓN Y EMPLEO

El cambio climático, la escasez de agua y la degradación del medio ambiente están afectando a grandes poblaciones de todo el mundo y representan las principales amenazas para la paz internacional, la seguridad y el bienestar humano. Existe una clara relación entre la escasez de agua, la inseguridad alimentaria, la inestabilidad social y los conflictos potencialmente violentos, que a su vez pueden desencadenar e intensificar los patrones de migración en todo el mundo. Muchos países asiáticos, africanos y de Oriente Medio, así como pequeños estados insulares en desarrollo, son testigos de la migración generalizada agravada por los efectos del cambio climático adversos y la volatilidad política. Varios estudios estiman que para el año 2050 entre 150 y 200 millones de personas podrían ser desplazadas como consecuencia de eventos como la desertificación, la subida del nivel del mar y el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos (Scheffran y otros, 2012). Sin embargo, los factores ambientales son solo una parte de la ecuación, ya que el mal gobierno, la inestabilidad política y las cuestiones económicas y religiosas también contribuyen a este fenómeno polifacético y complejo.

El estrés hídrico no solo puede sustentar las razones para huir, sino que también puede convertirse en una consecuencia a medida que los grupos de migrantes ejercen presión adicional sobre los recursos hídricos de los países receptores. El empleo también se ve afectado en ambas caras de la moneda: las altas tasas de desempleo y el malestar son motores que impulsan las migraciones, que a su vez dejan a los países que salen de conflictos sin una fuerza laboral activa para la reconstrucción. Por otro lado, el aumento de solicitudes de empleo o subvenciones representa un gran desafío para los países de acogida que no disponen de políticas o normas adecuadas para hacer frente a estas presiones y abordar las necesidades y los derechos de los “migrantes ambientales”.<sup>6</sup>

El caso de Bangladesh es un ejemplo del nexo agua-migración-empleo: la pobreza es generalizada, el aumento del nivel del mar está convirtiendo gran parte de las tierras fértiles del país en un desierto salino y se producen grandes inundaciones regularmente, y cada vez más graves. Como resultado de todo ello, una gran parte de la población no tiene tierras. Alrededor del 61% de la población de Bangladesh está en edad de trabajar (entre 15 y 64 años de edad). Sin embargo, los que están empleados en el mercado laboral formal a menudo trabajan solo unas pocas horas a la semana percibiendo salarios bajos. Este contexto ha favorecido el predominio de una migración de la población de Bangladesh hacia otros países por motivos económicos. Aunque estos movimientos temporales<sup>7</sup> pueden contribuir positivamente a la economía de Bangladesh, la corriente migratoria del país no está libre de sus propios problemas (MPI, 2011). De hecho, la llegada de los migrantes a los países receptores puede añadir cargas a la economía local, la estructura social y los ecosistemas que es preciso abordar en términos de la capacidad de recuperación de las comunidades de acogida.

Las respuestas políticas orientadas a mitigar “el estrés asociado con la escasez de agua y los aspectos negativos de las estrategias de migración tienen muchas oportunidades para reforzar la resiliencia comunitaria y mantener opciones para hacerle frente” (Dow y otros, 2005, pág. 25). Estas pueden incluir: la promoción de empleos verdes en la formulación e implementación de estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático; la mejora del acceso a los servicios hídricos; el aumento de los esfuerzos a favor del empoderamiento de la mujer y la educación; sistemas de tenencia de la tierra más justos (en contraste con el acaparamiento de tierra/agua); inversiones en las evaluaciones y monitoreo de los recursos hídricos modernos; sensibilización para reducir el riesgo de desastres; protección del patrimonio cultural y los conocimientos tradicionales; revisión de la legislación y los tratados internacionales vigentes en materia de migración, refugiados y desplazados y desarrollo de las áreas urbanas basado en una distribución más equitativa de los recursos hídricos y en el enfoque de la recuperación de recursos, además de otras acciones regionales y propias del contexto específico. La investigación y la política deben mirar más allá de la relación bidireccional entre la escasez de agua y la migración, ya que los esfuerzos para alcanzar “actividades de desarrollo sostenible” deben comprometerse con la complejidad de los medios de vida locales y las estructuras sociales a través de la cual se entiende y gestiona la escasez de agua” (Dow y otros, 2005, pág. 26).

*Con el aporte de Lucilla Minelli (WWAP).*

6 La Organización Internacional para las Migraciones (OIM, 2007) define a los migrantes ambientales como las «personas o grupos de personas que, por razones imperiosas de cambios repentinos o progresivos en el medio ambiente que afectan negativamente a la vida o las condiciones de vida, se ven obligadas a abandonar sus hogares habituales o deciden hacerlo, ya sea temporal o permanentemente, y que se trasladan dentro de su país o al extranjero».

7 Los países receptores autorizan a los trabajadores a trabajar legalmente por periodos especificados y de duración limitada.

# 3

## EL AGUA, LA ECONOMÍA Y EL EMPLEO



La recogida de la sal en el lago de sal de Sambhar (India)  
Fotografía: © Iryna Rasko/Shutterstock.com

*En este capítulo ofrecemos un léxico de la terminología utilizada en este informe, seguido de una visión general de las tendencias mundiales del empleo. A continuación, se describe la importancia del agua para las economías y muchos de los puestos de trabajo que dependen de ella, con un enfoque especial en los sectores agroalimentario, energía e industria.*

### 3.1 Terminología

WWAP | Marc Paquin y Richard Connor  
OIT | Carlos Carrión Crespo

A efectos del presente informe resulta útil definir algunos de los términos que se utilizan cuando se habla del empleo en general y de los puestos de trabajo relacionados con el agua en particular.

**Empleo/trabajo/puestos de trabajo (Jobs)** es el conjunto de tareas que lleva a cabo un individuo dentro de una empresa, explotación agrícola, comunidad, hogar u otra unidad de producción, incluido el trabajo autónomo (CIET 2013, párr. 12 (b)). Los trabajos pueden ser formales o informales. El **trabajo formal** se refiere a un trabajo que, según la ley y la práctica, se rige por la legislación laboral nacional, está sujeto a impuestos, goza de beneficios sociales o de ciertos beneficios laborales (preaviso de despido, indemnización por despido, vacaciones anuales pagadas, bajas por enfermedad pagadas, etc.). Por el contrario, el **trabajo informal** se refiere a un trabajo que, según la ley o la práctica, no se rige por la legislación laboral nacional, no está sujeto a impuestos ni goza de protección social ni tiene derecho a ciertos beneficios laborales (OIT, 2003a).

Los **empleos directos** son el resultado de la inversión en cualquier sector económico determinado (por ejemplo, puestos de trabajo creados en una planta de tratamiento de aguas recientemente construida). Se crean **puestos de trabajo indirectos** cuando una inversión en un sector conlleva un aumento del número de puestos de trabajo de los proveedores y distribuidores de ese sector (por ejemplo, puestos de trabajo en una planta química que fabrica los productos necesarios para ser utilizados en una planta de tratamiento de aguas recientemente construida). Los puestos de trabajo que se generan cuando los empleados directos e indirectos gastan más (aumentando así el consumo) crearán una serie de **puestos de trabajo inducidos** (OIT, 2013c; IFC, 2013). Los **puestos de trabajo relacionados con el crecimiento** se refieren a la creación de empleo a través de los macrobeneficios que resultan de ellos, como por ejemplo la mejora de las infraestructuras, como un aumento en el suministro de agua, que permite una producción adicional, que impulsa el crecimiento económico y por tanto el empleo (IFC, 2013) (Figura 3.1).

**FIGURA 3.1** PUESTOS DE TRABAJO DIRECTOS, INDIRECTOS, INDUCIDOS Y RELACIONADOS CON EL CRECIMIENTO



Fuente: IFC (2013, Figura.6.1, pág. 64, © Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/16979> Licencia: CC BY 3.0 IGO).

Descarga de responsabilidad: Esta traducción no ha sido realizada por el Banco Mundial y no debe considerarse como una traducción oficial del Banco Mundial. El Banco Mundial no es responsable de ningún contenido o error en esta traducción.

Los **empleos verdes** son puestos de trabajo dignos que contribuyen a preservar o restaurar el medio ambiente; se encuentran en los sectores tradicionales, como el manufacturero y la construcción, o en nuevos sectores verdes emergentes, entre los que se incluye el de las energías renovables y la eficiencia energética (OIT, 2013b).

El **trabajo** se refiere a cualquier actividad realizada por cualquier persona para producir bienes o prestar servicios destinados al uso de esa persona u otras personas, independientemente de su formalidad o legalidad (CIET, 2013, Párrafo 6). El trabajo se puede dividir en dos grandes categorías: remunerado y no remunerado. El **trabajo remunerado** se refiere al trabajo realizado a favor de terceros a cambio de una remuneración o lucro, mientras que el trabajo no remunerado se refiere al trabajo de producción para uso propio de la persona, el trabajo de prácticas no remuneradas, el trabajo voluntario, el **trabajo no remunerado** de los presos y el servicio civil o militar no remunerados (CIET, 2013, párr. 28 a 39).

Según la OIT (2007b, p. 4), “el **trabajo digno** resume las aspiraciones de las personas en su vida laboral. Implica oportunidades de trabajo productivo con una remuneración justa, seguridad en el lugar de trabajo y protección social para las familias. Un trabajo digno significa mejores perspectivas de desarrollo personal e integración social y

libertad para que la gente exprese sus preocupaciones, se organice y participe en las decisiones que afectan a su vida. Implica la igualdad de oportunidades y de trato para todos los hombres y mujeres”.

Las personas que tienen un empleo se definen como todas aquellas personas en edad de trabajar que, durante un breve período de referencia, se dedican a cualquier actividad que produce bienes o presta servicios a cambio de una remuneración o beneficio. Están incluidas: (a) las personas empleadas en el trabajo, es decir, quienes trabajaban en un puesto de trabajo durante al menos una hora; y (b) las personas empleadas que no se encuentran en el trabajo debido a una ausencia temporal, o a ajustes de horarios laborales (por ejemplo, turnos de trabajo, horario flexible y compensación por horas extraordinarias) (CIET, 2013, párr. 27).

El subempleo se da cuando las personas empleadas no han alcanzado el nivel de pleno empleo en el sentido previsto en el Convenio sobre la política del empleo adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo en 1964. De acuerdo con este Convenio, el pleno empleo garantiza (i) que habrá trabajo para todas las personas disponibles y que busquen trabajo; (ii) que dicho trabajo será tan productivo como sea posible; y (iii) que habrá libertad para escoger empleo y que cada trabajador tendrá todas las posibilidades de adquirir la formación necesaria para ocupar el empleo que le convenga y utilizar en este empleo esta formación y otras cualificaciones que posea. Las situaciones que no cumplan el objetivo (i) se considerarán desempleo, y las que no cumplan los objetivos (ii) o (iii) se considerarán subempleo (OIT, 1964).

A efectos del presente informe se utilizan las siguientes categorías cuando se habla de puestos de trabajo relacionados con el agua.

**Trabajos de agua (water jobs)** (o puestos de trabajo en los sectores del agua, o puestos de trabajo del sector del agua), son empleos directos en los sectores del agua, los mismos que se componen principalmente de: a) la gestión de los recursos hídricos, incluyendo la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) y la restauración y rehabilitación de los ecosistemas; b) la construcción y gestión de infraestructura del agua; y c) la prestación de servicios relacionados con el agua, que incluye: el suministro de agua; el alcantarillado, la gestión de residuos y actividades de rehabilitación (UN DESA, 2008).

- La agricultura es el principal
- sector empleador en la mayoría
- de los países en desarrollo,
- y en la actualidad representa
- el 60% de todos los puestos
- de trabajo en el África
- subsahariana, donde las mujeres
- representan la mitad de la
- fuerza laboral del sector

**Empleos que dependen del agua** se refiere a puestos de trabajo directos en los sectores económicos alta y moderadamente dependientes del agua. Los sectores económicos que dependen fuertemente del agua son aquellos que requieren una cantidad ingente de agua como insumo importante y necesario para sus actividades y/o procesos de producción. La falta de garantía de un suministro adecuado y confiable de agua para apoyar a estos sectores se traduce en la pérdida o desaparición de puestos de trabajo (es decir, si no hay agua, no hay empleo). Los sectores económicos que dependen moderadamente del agua son aquellos que no requieren acceso a cantidades ingentes de agua para desarrollar sus actividades, pero para los que el agua es, sin embargo, un componente esencial en partes de sus cadenas de producción.

**Trabajos de agua auxiliares** son aquellos que proporcionan el entorno propicio relacionado con el agua y el apoyo necesario para las actividades o el funcionamiento de una organización, institución, industria o sistema. Incluyen, por ejemplo, a peritos legales y formuladores de políticas, ingenieros, planificadores, financieros e hidrólogos.

Por último, los **trabajos relacionados con el agua** se refieren indistintamente a cualquier tipo de trabajo cuyas tareas esenciales tienen relación con el agua. Comprenden principalmente los puestos de trabajo del sector del agua y trabajos de agua auxiliares.

## 3.2 Tendencias mundiales del empleo

WWAP | Richard Connor con el aporte de Laurens Thuy

Las estadísticas de empleo de la OIT muestran que la población económicamente activa mundial (es decir, la que lleva a cabo un trabajo remunerado) aumentó en 2.300 millones de personas en 1991, hasta alcanzar una cifra estimada de 3.200 millones en

**TABLA 3.1 EL EMPLEO POR SECTOR Y SEXO, MUNDO Y REGIONES (MILLONES)**

	Agricultura					Industria					Servicios				
	1991	2000	2013	2014	2019*	1991	2000	2013	2014	2019*	1991	2000	2013	2014	2019*
<b>Mundo</b>	966.8	1 057.9	932.3	929.3	894.8	870.8	1 009.5	1 399.9	1 425.3	1 540.1	420.7	545.4	814.3	836.3	953.5
Economías desarrolladas y Unión Europea	28.7	24.5	16.7	16.6	15.3	221.1	217.6	213.4	215.3	216.0	167.7	206.1	245.0	248.6	261.5
Europa Central y Sudoriental (no UE) y CEI**	32.7	35.1	26.8	26.6	25.0	73.5	68.4	82.7	83.1	82.7	40.8	42.2	56.3	56.7	58.7
Asia Oriental	355.8	361.9	203.6	194.0	150.3	269.4	315.2	478.8	486.4	510.8	46.8	72.2	145.9	152.3	180.6
Asia Sudoriental y el Pacífico	112.6	120.3	117.0	116.9	109.1	59.2	86.1	126.3	128.9	144.7	24.1	35.9	64.0	66.5	81.4
Asia Meridional	259.7	302.2	299.4	300.7	294.7	113.1	148.0	240.9	248.0	289.8	46.6	58.3	90.7	94.2	117.4
América Latina y el Caribe	41.9	43.2	42.0	42.5	42.6	74.3	94.5	129.6	131.1	141.9	50.3	70.3	107.3	109.2	121.8
Oriente Medio y África del Norte	20.8	24.1	27.5	27.9	29.3	26.5	35.4	59.9	61.3	68.7	18.8	26.2	43.0	44.0	50.6
África subsahariana	114.7	146.5	199.5	204.1	228.5	33.6	44.2	68.3	71.1	85.5	25.6	34.3	62.2	64.9	81.5
<b>Hombres</b>	1991	2000	2013	2014	2019*	1991	2000	2013	2014	2019*	1991	2000	2013	2014	2019*
<b>Mundo</b>	580.6	606.9	521.4	518.4	488.0	570.1	691.8	969.7	987.4	1 068.4	220.8	275.9	412.3	425.1	498.9
Economías desarrolladas y Unión Europea	17.6	15.2	10.9	10.9	10.1	148.4	147.7	146.4	147.9	149.9	74.0	88.9	101.5	103.1	109.0
Europa Central y Sudoriental (no UE) y CEI**	17.3	19.1	12.9	12.9	12.8	46.3	43.3	54.4	54.7	54.5	16.9	18.0	23.9	23.9	24.6
Asia Oriental	200.8	183.0	87.3	81.3	52.9	143.6	195.2	302.6	306.9	320.2	26.6	34.6	74.0	78.4	100.5
Asia Sudoriental y el Pacífico	62.7	66.1	63.0	63.3	60.2	37.2	54.9	81.3	83.1	92.6	13.0	18.9	32.0	32.7	39.6
Asia Meridional	172.6	196.1	195.5	195.3	185.8	95.6	126.4	202.1	208.0	241.3	34.1	43.1	67.0	69.6	86.7
América Latina y el Caribe	32.1	32.5	31.8	32.1	32.2	54.3	66.5	88.2	89.2	96.7	24.1	30.8	44.5	45.3	51.0
Oriente Medio y África del Norte	16.6	24.1	20.0	20.4	21.0	24.0	32.0	54.8	56.1	62.9	15.0	19.9	30.9	31.6	36.3
África subsahariana	60.9	76.2	100.0	102.1	112.9	20.6	25.8	39.9	41.6	50.3	17.0	21.8	38.6	40.3	51.1
<b>Mujeres</b>	1991	2000	2013	2014	2019*	1991	2000	2013	2014	2019*	1991	2000	2013	2014	2019*
<b>Mundo</b>	386.2	451.0	411.0	410.9	406.8	300.7	317.6	430.2	437.8	471.7	200.0	269.5	402.0	411.3	454.6
Economías desarrolladas y Unión Europea	11.0	9.2	5.7	5.7	5.2	72.7	69.9	67.0	67.4	66.1	93.7	117.2	143.5	145.5	152.4
Europa Central y Sudoriental (no UE) y CEI**	15.4	16.0	13.9	13.7	12.1	27.2	25.1	28.3	28.4	28.2	23.9	24.2	32.4	32.8	34.0
Asia Oriental	155.0	178.9	116.3	112.7	97.4	125.8	120.0	176.2	179.5	190.6	20.2	37.6	71.9	73.8	80.1
Asia Sudoriental y el Pacífico	49.9	54.3	54.1	53.6	48.9	22.0	31.1	45.0	45.8	52.1	11.1	17.1	32.0	33.8	41.9
Asia Meridional	87.2	106.1	103.9	105.4	108.8	17.5	21.6	38.8	40.1	48.5	12.5	15.2	23.7	24.6	30.6
América Latina y el Caribe	9.7	10.8	10.2	10.3	10.4	20.0	28.0	41.3	41.8	45.1	26.2	39.5	62.8	63.9	70.8
Oriente Medio y África del Norte	4.2	5.5	7.4	7.6	8.3	2.6	3.4	5.1	5.2	5.8	3.8	6.3	12.1	12.4	14.3
África subsahariana	53.8	70.3	99.5	102.0	115.6	13.0	18.5	28.4	29.6	35.2	8.6	12.5	23.7	24.6	30.4

\* Proyecciones \*\* Confederación de Estados Independientes

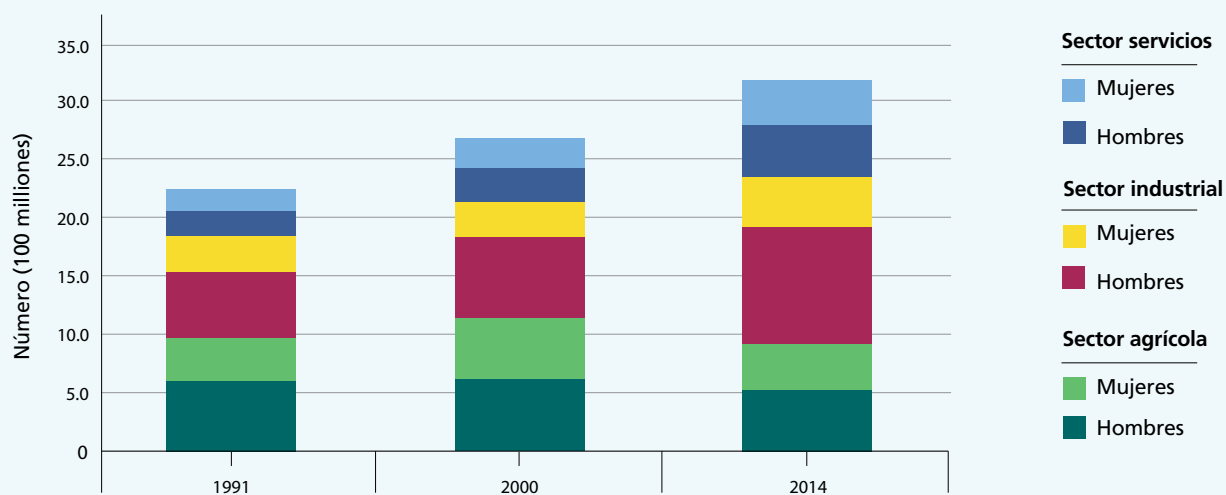
Fuente: WVAAP, basado en los conjuntos de datos de apoyo para Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo: Tendencias 2015 (OIT, 2015a).

2014 (Tabla 3.1), mientras que la población mundial aumentó de 5.400 millones a 7.200 millones en el mismo período (UN DESA, 2001, 2015). Este aumento se debe sobre todo a los sectores industriales y de servicios, mientras que el empleo en el sector agrícola (agricultura, silvicultura y pesca) experimentó un ligero descenso durante este período (Figura 3.2). La proporción laboral hombre-mujer se ha mantenido estable durante los últimos 25 años, y las mujeres representan el 40% de la población económicamente activa mundial (Tabla 3.2).

El empleo en el sector de la agricultura se redujo de poco más de mil millones de personas en el año 2000

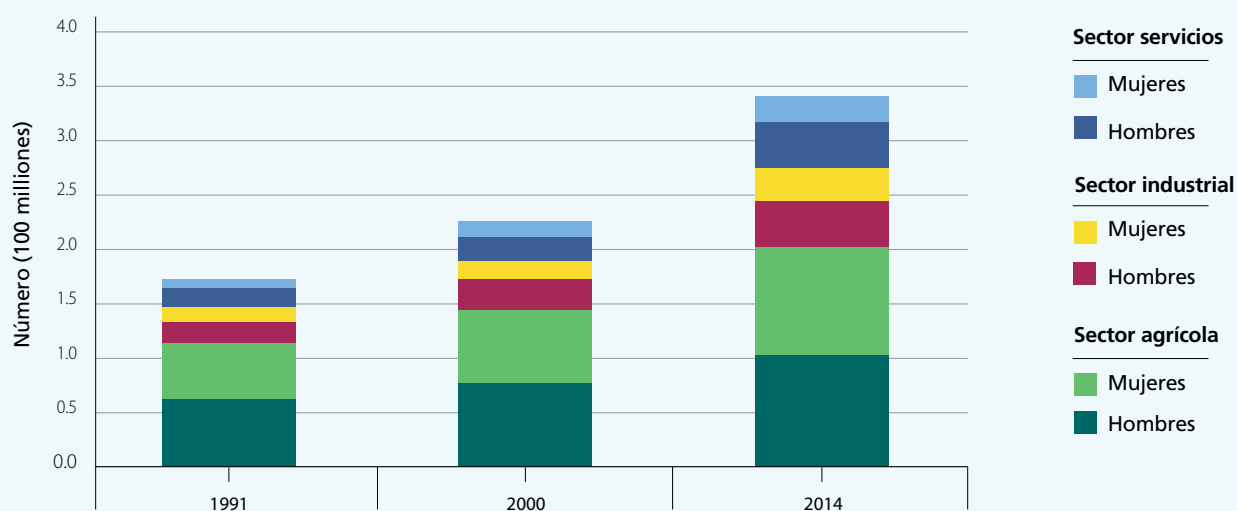
(cuando representaba el 40% de la fuerza laboral activa) a 930 millones en el año 2014, representando entonces poco menos del 30%. Esta tendencia se puede observar en ambos sexos a través de casi todas las regiones, y parece estar totalmente desvinculada del crecimiento de la población regional y mundial. En el África subsahariana se encuentra una notable excepción, donde el empleo en el sector agrícola se ha incrementado de manera significativa, tanto para hombres como para mujeres (Figura 3.3). A nivel mundial, en el año 2014 más o menos se emplearon 520 millones de hombres y 410 millones de mujeres en la agricultura, lo que representa un tercio de todas las

**FIGURA 3.2 TENDENCIAS DEL EMPLEO MUNDIAL POR SECTOR Y SEXO**



Fuente: WWAP, basado en los conjuntos de datos de apoyo para Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo: Tendencias 2015 (OIT, 2015a).

**FIGURA 3.3 EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN EL ÁFRICA SUBSAHARIANA POR SECTOR Y SEXO**



Fuente: WWAP, basado en los conjuntos de datos de apoyo para Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo: Tendencias 2015 (OIT, 2015a).

**TABLA 3.2 EL EMPLEO POR SECTOR Y SEXO, MUNDO Y REGIONES (%)**

	Agricultura					Industria					Servicios				
	1991	2000	2013	2014	2019*	1991	2000	2013	2014	2019*	1991	2000	2013	2014	2019*
<b>Mundo</b>	42.8	40.5	29.6	29.1	26.4	38.5	38.7	44.4	44.7	45.5	18.7	20.9	25.8	26.3	28.2
Economías desarrolladas y Unión Europea	6.9	5.5	3.5	3.5	3.1	52.9	48.6	45.0	44.9	43.7	40.2	46.0	51.6	51.7	53.1
Europa Central y Sudoriental (no UE) y CEI**	22.3	24.1	16.1	16.0	15.0	50.0	46.8	49.8	50.0	49.7	27.6	28.9	34.1	33.9	35.3
Asia Oriental	52.9	48.3	24.6	23.3	17.9	40.0	42.0	57.7	58.4	60.6	7.1	9.6	17.6	18.2	21.6
Asia Sudoriental y el Pacífico	57.5	49.7	38.1	37.4	32.5	30.2	35.6	41.1	41.2	43.3	12.2	14.8	20.8	21.4	24.3
Asia Meridional	61.9	59.4	47.4	46.8	42.0	26.9	29.1	38.2	38.6	41.4	11.1	11.5	14.4	14.6	16.9
América Latina y el Caribe	25.1	20.8	15.1	15.0	13.9	44.7	45.4	46.5	46.4	46.3	30.2	33.8	38.4	38.7	39.9
Oriente Medio y África del Norte	31.4	28.1	21.1	21.0	19.7	40.0	41.3	45.9	46.1	46.3	28.5	30.6	32.9	33.0	34.0
África subsahariana	65.9	65.1	60.4	60.0	57.8	19.3	19.7	20.8	20.9	21.7	14.8	15.2	18.8	19.1	20.6
<b>Hombres</b>	1991	2000	2013	2014	2019*	1991	2000	2013	2014	2019*	1991	2000	2013	2014	2019*
<b>Mundo</b>	42.3	38.5	27.4	26.8	23.7	41.5	44.0	50.9	51.1	52.1	16.0	17.5	21.8	22.0	24.3
Economías desarrolladas y Unión Europea	7.4	6.1	4.2	4.2	3.7	61.9	58.6	56.6	56.5	55.7	30.8	35.4	39.3	39.4	40.6
Europa Central y Sudoriental (no UE) y CEI**	21.5	23.8	14.1	14.1	14.0	57.4	53.9	59.8	59.8	59.2	21.0	22.3	26.2	26.2	26.8
Asia Oriental	54.1	44.3	18.8	17.4	11.2	38.8	47.1	65.3	65.7	67.6	7.2	8.4	15.9	16.7	21.2
Asia Sudoriental y el Pacífico	55.5	47.2	35.7	35.4	31.3	32.9	39.2	46.1	46.4	48.1	11.5	13.5	18.1	18.4	20.6
Asia Meridional	57.1	53.6	42.1	41.3	36.2	31.6	34.6	43.5	44.0	47.0	11.4	11.7	14.3	14.7	16.8
América Latina y el Caribe	29.1	25.0	19.3	19.3	17.9	49.2	51.3	53.6	53.4	53.8	21.7	23.8	26.9	27.2	28.4
Oriente Medio y África del Norte	29.9	28.1	19.0	18.9	17.5	43.0	45.4	51.8	51.8	52.4	27.1	28.3	29.4	29.3	30.1
África subsahariana	61.8	61.6	56.0	55.5	52.7	21.1	20.8	22.3	22.6	23.5	17.2	17.6	21.6	21.9	23.8
<b>Mujeres</b>	1991	2000	2013	2014	2019*	1991	2000	2013	2014	2019*	1991	2000	2013	2014	2019*
<b>Mundo</b>	43.5	43.4	33.1	32.6	30.5	34.0	30.5	34.5	34.8	35.4	22.7	26.0	32.4	32.6	34.1
Economías desarrolladas y Unión Europea	6.2	4.7	2.6	2.6	2.3	41.0	35.6	31.0	30.9	29.5	52.8	59.6	66.4	66.6	68.2
Europa Central y Sudoriental (no UE) y CEI**	23.2	24.5	18.6	18.3	16.3	40.9	38.5	38.0	37.8	37.9	36.0	37.1	43.6	43.8	45.8
Asia Oriental	51.5	53.2	31.9	30.8	26.5	41.6	35.6	48.4	49.0	51.8	6.6	11.2	19.7	20.2	21.7
Asia Sudoriental y el Pacífico	60.2	53.0	41.3	40.2	34.2	26.5	30.4	34.3	34.5	36.5	13.5	16.8	24.4	25.2	29.3
Asia Meridional	74.4	74.3	62.4	62.0	57.9	15.0	15.2	23.4	23.6	25.8	10.7	10.7	14.2	14.5	16.2
América Latina y el Caribe	17.4	13.8	8.9	8.9	8.2	35.6	35.7	36.2	36.1	35.7	46.9	50.5	54.9	55.0	56.0
Oriente Medio y África del Norte	39.5	35.9	30.3	30.0	29.1	24.4	22.6	20.7	20.8	20.4	36.0	41.6	49.1	49.3	50.5
África subsahariana	71.3	69.4	65.6	65.3	63.8	17.3	18.2	18.8	18.9	19.4	11.2	12.4	15.6	15.8	16.7

\* Proyecciones \*\* Confederación de Estados Independientes

Fuente: *WVIAP, basado en los conjuntos de datos de apoyo para Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo: Tendencias 2015 (OIT, 2015a).*

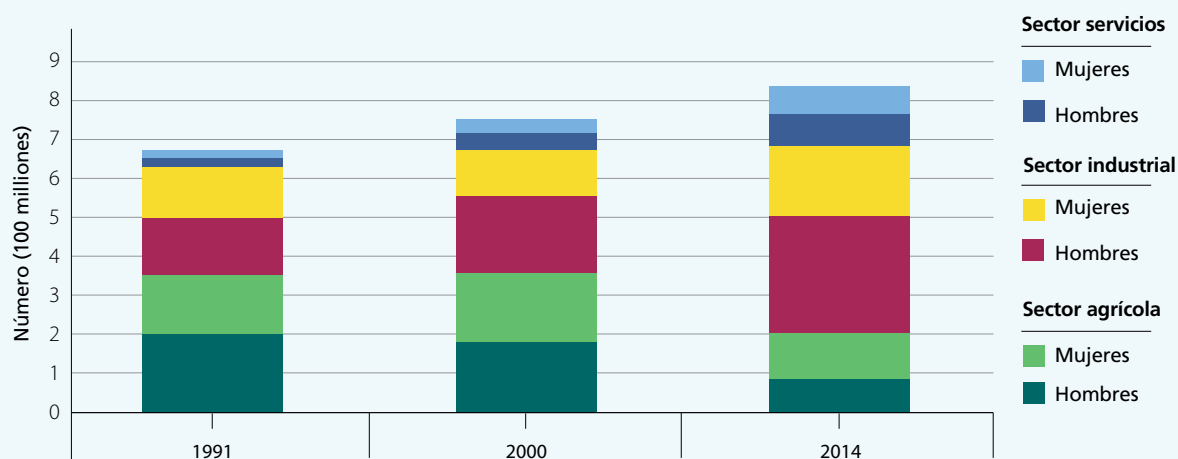


mujeres empleadas. La agricultura es el principal sector empleador en la mayoría de los países en desarrollo, y en la actualidad representa el 60% de todos los puestos de trabajo en el África subsahariana, donde las mujeres representan la mitad de la fuerza laboral del sector.

Las cifras de empleo para el sector industrial han crecido de forma espectacular en los últimos años, de mil millones a 1.400 millones de personas entre el 2000 y el 2014, lo que representa poco menos del 45% de la población económicamente activa mundial. Liderado por el sur y el este de Asia (Figura 3.4), este crecimiento se ha producido en todas las regiones, con excepción de los países con economías desarrolladas (Figura 3.5). Los hombres representan el 70% de la mano de obra industrial mundial.

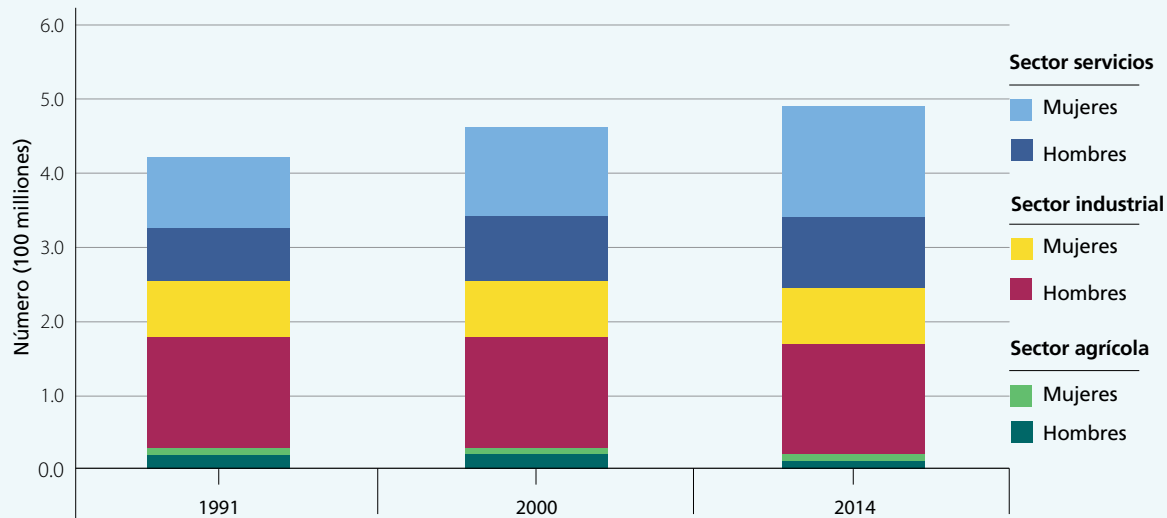
El empleo en el sector de los servicios aumentó un 50% entre los años 2000 y 2014, pasando de 545 millones a algo más de 835 millones de personas, lo que representa un poco más del 25% de la población económicamente activa mundial. A nivel mundial, las mujeres representan algo más de la mitad de la fuerza laboral del sector servicios (Figura 3.2), aunque la proporción varía de una región a otra: en América Latina y el Caribe y en países con economías desarrolladas (Figura 3.5), las mujeres ocupan casi el 60% de los puestos de trabajo, mientras que en el sur de Asia, en Oriente Medio y el norte de África las mujeres ocupan menos del 30% de los empleos en el sector servicios.

**FIGURA 3.4** EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN EL ESTE DE ASIA POR SECTOR Y SEXO



Fuente: WWAP, basado en los conjuntos de datos de apoyo para Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo: Tendencias 2015 (OIT, 2015a).

**FIGURA 3.5** EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN LAS ECONOMÍAS DESARROLLADAS Y LA UE POR SECTOR Y SEXO



Fuente: WWAP, basado en los conjuntos de datos de apoyo para Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo: Tendencias 2015 (OIT, 2015a).

- Empleos que dependen del agua
- se refiere a puestos de trabajo
- directos en los sectores
- económicos alta y moderadamente
- dependientes del agua

Las figuras 3.3, 3.4 y 3.5 también muestran cómo se descompone el empleo en diferentes sectores en función del nivel de desarrollo económico de una región. En los países menos desarrollados del África subsahariana (Figura 3.3), la agricultura es con mucho el principal sector empleador, superando el crecimiento del empleo en otros sectores. El este de Asia, donde varios países están inmersos en procesos de transición económica, también ha visto caer significativamente el empleo en el sector de la agricultura entre los años 2001 y 2014, donde la industria se ha convertido en el principal empleador (Figura 3.4). El empleo en los países con economías altamente desarrolladas se mantuvo relativamente estable entre los años 1991 y 2014, con algunos incrementos en los sectores de servicios; el empleo en el sector agrícola se mantuvo relativamente marginal (Figura 3.5).

Según se describe en el siguiente apartado de este capítulo, los diferentes sectores económicos pueden tener distintos niveles de dependencia del agua. En el caso de sectores fuertemente dependientes del agua, como la agricultura, la escasez de agua puede plantear una serie de riesgos para la creación y mantenimiento de puestos de trabajo dignos. En comparación, los sectores de servicios por lo general dependen mucho menos del agua; por lo tanto, los puestos de trabajo en esos sectores no son tan vulnerables a los riesgos asociados a la escasez de agua.

### 3.3 Puestos de trabajo que dependen del agua

WWAP | Marc Paquin y Richard Connor  
OIT | Carlos Carrión Crespo

El agua, desde su captación hasta que es devuelta al medio ambiente y sus diferentes usos intermedios, es esencial para crear y apoyar el empleo, tanto directo como indirecto. Cuando el empleo es productivo y digno contribuye al desarrollo sostenible de una manera fundamental.

Los trabajos de agua (de los que hablamos en el Capítulo 4) incluyen puestos de trabajo en varios sectores, tales como la gestión de los recursos hídricos, las infraestructuras, el suministro de agua y el alcantarillado. Como tales, estos puestos de trabajo son fundamentales para los diferentes sectores que dependen del agua y para los puestos de trabajo generados por dichos sectores.

Los empleos que dependen del agua (a diferencia de los trabajos de agua) se encuentran en sectores económicos que dependen fuerte o moderadamente del agua.

Los sectores que **dependen fuertemente del agua** son aquellos que requieren una cantidad ingente de agua como un insumo importante y necesario para sus actividades y/o procesos de producción. No garantizar un suministro adecuado y confiable de agua para apoyar a estos sectores se traduce en la pérdida o desaparición de puestos de trabajo. Algunos ejemplos de sectores con puestos de trabajo que dependen del agua son la agricultura, la silvicultura, la pesca continental y la acuicultura, la minería y la extracción de recursos, el suministro de agua y saneamiento y la mayoría de tipos de generación de energía, así como diversos puestos de trabajo en las industrias manufactureras y de transformación, tales como los alimentos, productos farmacéuticos y textiles. Otros sectores que dependen fuertemente del agua incluyen puestos de trabajo en el cuidado de la salud, el turismo y la gestión de los ecosistemas. Como tal, se calcula que el 95% de los empleos en el sector de la agricultura, el 30% de los empleos en el sector de la industria y el 10% de los empleos en el sector servicios dependen fuertemente del agua. Utilizar este criterio para entender los datos presentados en las Tablas 3.1 y 3.2 revela que **probablemente 1.350 millones de puestos de trabajo (el 42% de la fuerza laboral activa total del mundo) dependen del agua** (est. 2014).

Los sectores que son **moderadamente dependientes del agua** se definen como aquellos que no requieren acceso a cantidades ingentes de agua para realizar la mayor parte de sus actividades, pero para los cuales el agua es, sin embargo, un componente necesario en alguna que otra parte de sus cadenas de valor. Los riesgos relacionados con el agua que afectan a los puestos de trabajo varían entre los diferentes empleos y sectores, en función de la cantidad de agua que se



Lodos de minería

Fotografía: © Milos Muller/Shutterstock.com

emplee en las tareas y los insumos asociados con el trabajo y en función de un acceso seguro al suministro de agua adecuado y confiable. Los ejemplos de sectores con empleos moderadamente dependientes del agua incluyen la construcción, el ocio, el transporte (con exclusión de la navegación interior, que depende fuertemente del agua) y las industrias manufactureras/ de transformación, tales como la madera, el papel, el caucho/plástico y metales, así como algunos tipos específicos de puestos de trabajo en el sector de la educación. Así, se estima que el 5% de los empleos en el sector de la agricultura, el 60% de los empleos en el sector de la industria y el 30% de los empleos en el sector servicios dependen moderadamente del agua. La aplicación de este criterio a los datos de las Tablas 3.1 y 3.2 revelan que **probablemente 1.150 millones de puestos de trabajo (el 36% de la fuerza laboral activa total del mundo) dependen moderadamente del agua** (est. 2014).

**En esencia, esto significa que el 78% de los puestos de trabajo que constituyen la fuerza laboral mundial dependen del agua.**

Sin embargo, no todos los trabajos en las distintas categorías del subsector dependen en la misma medida del agua. La disponibilidad de agua, o los esfuerzos para reducir el uso del agua y la contaminación, inevitablemente impactará a ciertos trabajos más que a otros. Por ejemplo, es probable que los empleos en la planta de producción de una fábrica sean más dependientes del agua que los de las oficinas administrativas de la planta. Por otro lado, la pérdida o eliminación de puestos de trabajo en la planta de producción por falta de agua probablemente convertirán en superfluos los puestos en las oficinas administrativas de las plantas.

Además de los trabajos de agua mencionados, un conjunto de trabajos auxiliares **facilitará** la creación de puestos de trabajo que dependen del agua. Estos

incluyen muchos puestos de trabajo en los órganos reguladores existentes en las administraciones públicas, financiación de infraestructuras, bienes raíces, comercio al por mayor y menor y construcción. Estos puestos de trabajo proporcionan un entorno propicio y el apoyo necesario a las actividades o el funcionamiento de las organizaciones, instituciones, industrias o sistemas que dependen del agua.

Al calcular el potencial de empleo generado por las inversiones en la distribución, tratamiento y conservación del agua, los gobiernos pueden determinar las inversiones y políticas de empleo que necesitan para aumentar y mejorar los empleos en toda la economía. Una forma es utilizar, por ejemplo, el análisis Input-Output (I-O) y las matrices de contabilidad social (SAM)<sup>8</sup>, que podrían ayudar a identificar los trabajos más afectados, las necesidades de inversión y las políticas de empleo adecuadas, y determinar cómo los diferentes subsectores utilizan el agua como insumo. Estas herramientas ayudan a cuantificar aún más los puestos de trabajo creados cuando un gobierno aumenta o mejora el suministro de agua.

### 3.4 El agua y el empleo en el sector agroalimentario

FAO | Marie-Aude Even con aportes de Elisenda Estruch, Thierry Facon, Valentina Franchi, Moujahed Achouri, Olcay Ünver, Karen Frenken, Turi Fileccia, Devin Bartley, Sally Bunning y Sara Marjani Zadeh; Audrey Nepveu De Villemarceau (FIDA) y Karine Frouin (consultora independiente)

Es difícil calcular e ir más allá de los puestos de trabajo en el sector agroalimentario ya que la producción de alimentos tiene múltiples significados para diferentes personas. Solo el 20% está empleado como trabajadores asalariados (Banco Mundial, 2005), y el resto son trabajadores por cuenta propia o mano de obra familiar en unos 570 millones de terrenos agrícolas a nivel mundial. Al menos el 90% de estos 570 millones de terrenos agrícolas son familiares. En países de bajos ingresos, los terrenos agrícolas de hasta 2 hectáreas ocupan aproximadamente el 40% del

8 Diferencia entre la I-O y SAM: Mientras las tablas I-O ofrecen un desglose del sistema de producción y pueden ilustrar las interacciones dentro de él, las SAMs van más allá, ya que ofrecen una descripción de las interrelaciones entre los ingresos y la transferencia de flujos entre diferentes unidades institucionales. Por favor, consulte la página [www.wiod.org](http://www.wiod.org) para obtener mayores datos sobre estos análisis.

terreno agrícola, y los de hasta 5 hectáreas el 70%, resaltando su contribución esencial a la seguridad alimentaria (FAO, 2014b). Los ingresos de la actividad agrícola y los salarios agrícolas representan entre el 42% y el 75% de los ingresos rurales en los países agrícolas y entre el 27% y el 48% en los países en vías de transformación y urbanizados (véase la Tabla 3.3 de definiciones) (Banco Mundial, 2007b). La importancia de la agricultura, sin embargo, es más alta en relación a su participación en los ingresos, ya que la producción de alimentos juega un papel más amplio en el apoyo a los medios de sustento, especialmente para los más pobres (Banco Mundial, 2005), con un importante aspecto de autoconsumo.

También hay una gran diversidad de terrenos agrícolas que combinan diversos sistemas y medios de producción, incluyendo el trabajo asalariado en la agricultura, donde las faenas agrícolas ocupan diferentes espacios de tiempo y existen diversas fuentes de ingresos (ver Tabla 3.3) (Banco Mundial, 2007b). Además, la agricultura a menudo ofrece una red de seguridad para aquellos que se transfieren hacia otros sectores de empleo (Davidova y Thomson, 2013). La producción es también la base para otros puestos de trabajo y el autoempleo en actividades de suministro de insumos, maquinaria, infraestructura rural, transformación de productos agrícolas y distribución a los consumidores finales. Se generan actividades de servicios de asesoramiento y regulación, administración de políticas, educación especializada, organizaciones colectivas, finanzas de negocios agrícolas, investigación y comercio. La preparación de alimentos genera más empleo, tanto en las economías de mercado como en las economías que no son de mercado. Este tipo de actividades relacionadas con los alimentos es transversal a todos los sectores y rara vez se calculan juntos, pero pueden aumentar la participación de la agricultura en el empleo a razón de la mitad o más, sobre todo en los países más desarrollados (Banco Mundial, 2007b), y hasta cinco veces más en algunos lugares específicos (Ferris, 2000).

Con frecuencia se asocia el sector agrícola con bajos niveles de ingresos, condiciones de trabajo malas y poco reguladas, sin o con pocos beneficios sociales y a las cuestiones relativas al trabajo infantil (FAO, 2014c y 2015b). Se puede mejorar la calidad del empleo aumentando los ingresos y garantizando más trabajo digno, aunque a veces a expensas de la cantidad de

empleo. Por lo tanto, es necesario echar un vistazo a las oportunidades que se presentan fuera de la agricultura. La inversión en el sector agroalimentario sigue siendo crucial, ya que el crecimiento agrícola puede aumentar los ingresos de los tres décimos más pobres a razón de 2,5 veces más que el crecimiento en otros sectores (Banco Mundial, 2007b), y es la base para la creación de empleo en otros sectores a lo largo de la cadena de valor.

### 3.4.1 Agua, alimentos y empleo

Esta sección explora primero el impacto de los recursos hídricos en la situación del empleo en el sector agroalimentario. A continuación, pone de relieve cómo las inversiones en agua pueden contribuir a solucionar los problemas de empleo.

Toda la producción y utilización de alimentos depende del agua (Figura 3.6). Los sistemas de secano producen más del 60% de los cultivos del mundo (CAWMA, 2007) en el 80% de las áreas cultivadas del mundo. Por lo tanto, la agricultura de regadío representa alrededor del 40% de la producción en el 20% de las áreas cultivadas del mundo. La agricultura de regadío representa aproximadamente el 70% de las captaciones totales de agua del mundo, con cuotas más altas en algunas economías en desarrollo (FAO, 2015a y 2015c). Se estima que el 38% de las tierras de regadío utiliza agua subterránea (Siebert y otros, 2013). La ganadería, la transformación y la preparación de alimentos también dependen en gran medida del agua (HLPE, 2015). Por último, la producción de la pesca continental depende completamente de las masas de agua naturales y modificadas (FAO, 2014a).

Los recursos hídricos están bajo presión; de hecho, la escasez de agua afecta a alrededor del 40% de la población mundial (CAWMA, 2007). La causa raíz puede ser física, económica o relacionada con la capacidad (apartado 2.1).

Además, los recursos de tierra y agua se degradan cada vez más por culpa de la agricultura intensiva, el desarrollo industrial y el crecimiento de las ciudades (FAO, 2015b; HLPE, 2015) y se encuentran sujetos a una creciente competencia dentro de la agricultura (por ejemplo, la producción de cultivos y la cría de animales) y fuera de ella (por ejemplo, la expansión urbana). Un aumento en las presiones para satisfacer la creciente demanda de alimentos y el cambio climático exacerbará estos desafíos. “Dentro del marco de *business-as-usual*,

para el año 2050 el 45% del PIB mundial, el 52% de la población mundial y el 40% de la producción de cereales podría estar en peligro debido al estrés hídrico" (IFPRI, s.f.). La FAO destaca los sistemas específicos de cultivo que están en peligro (Gráfico 3.7) "constreñidos a un punto tal que su capacidad para satisfacer las necesidades actuales y futuras se encuentra seriamente comprometida" (FAO, 2011a).

Un suministro de agua insuficiente e irregular afecta a la calidad y cantidad de puestos de trabajo en el sector de la alimentación. Además, limita la productividad agrícola y pone en peligro la estabilidad de los ingresos, provocando efectos dramáticos para las familias más pobres, con recursos limitados y pocas redes de seguridad para hacer frente a los riesgos (FAO/CMA, 2015). Esto limita la capacidad de los habitantes

**TABLA 3.3** TIPOLOGÍA DE HOGARES RURALES POR ESTRATEGIAS DE SUBSISTENCIA EN TRES TIPOS DE PAÍSES

		Orientado a la actividad agrícola <sup>1</sup>			Orientada al Trabajo <sup>4</sup>	Orientado a la Migración <sup>5</sup>	Diversificación <sup>6</sup>	Total	
		Orientado al mercado <sup>2</sup>	Orientado a la Subsistencia <sup>3</sup>	Total					
País	Año	% de hogares rurales por grupo							
Países agrícolas*	Nigeria	2004	11	60	71	14	1	14	100
	Madagascar	2001	n.a.	n.a.	54	18	2	26	100
	Ghana	1998	13	41	54	24	3	19	100
	Malawi	2004	20	14	34	24	3	39	100
	Nepal	1996	17	8	25	29	4	42	100
	Nicaragua	2001	18	4	21	45	0	33	100
Países en transformación**	Vietnam	1998	38	4	41	18	1	39	100
	Pakistán	2001	29	2	31	34	8	28	100
	Albania	2005	9	10	19	15	10	56	100
	Indonesia	2000	n.a.	n.a.	16	37	12	36	100
	Guatemala	2000	4	7	11	47	3	39	100
	Bangladesh	2000	4	2	6	40	6	48	100
	Panamá	2003	1	5	6	50	6	37	100
Países Urbanizados***	Ecuador	1998	14	11	25	53	2	19	100
	Bulgaria	2001	4	1	5	12	37	46	100

**Notas:**

<sup>1</sup> Hogar orientado a faenas agrícolas (Farm-oriented household): Más del 75% del total de ingresos proviene de la producción agrícola.

<sup>2</sup> Explotación agrícola, hogar orientado al mercado (Farm, market-oriented household): Más del 50% de la producción agrícola se vende en el mercado.

<sup>3</sup> Explotación agrícola, hogar orientado a la subsistencia (Farm, subsistence-oriented household): 50% o menos de la producción agrícola se vende en el mercado.

<sup>4</sup> Hogar orientado al trabajo (Labour-oriented household): Más del 75% del ingreso total proviene de salarios o por cuenta propia no agrícola.

<sup>5</sup> Hogares con vocación migratoria/transferencia (Migration/transfers-oriented household): Más del 75% del total de ingresos proviene de fuentes de transferencias/ otras fuentes no laborales.

<sup>6</sup> Hogar Diversificado (Diversified household): Ni la agricultura, el trabajo, ni la fuente de ingresos de la migración contribuyen más del 75% de los ingresos totales.

n/a. = No disponible

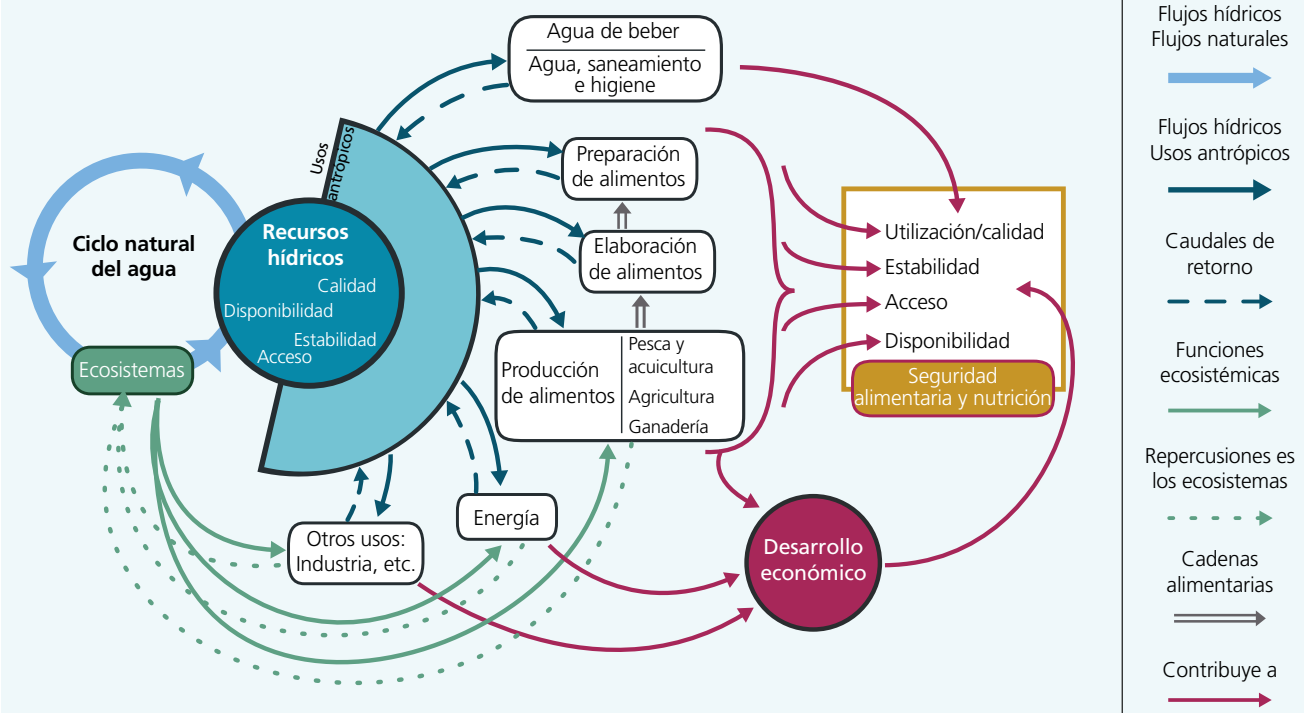
\* Países agrícolas (Agriculture-based countries): La agricultura es una fuente importante de crecimiento, que representa el 32% del crecimiento del PIB en promedio - sobre todo porque la agricultura representa una gran parte del PIB - y la mayoría de los pobres se encuentra en las zonas rurales (70%).

\*\* Países en transformación (Transforming countries): La agricultura ya no es una fuente importante de crecimiento económico, contribuyendo en promedio solo un 7% al crecimiento del PIB, pero la pobreza sigue siendo abrumadoramente rural (el 82% de todos los pobres).

\*\*\* Países urbanizados (Urbanized countries): La agricultura contribuye directamente aún menos al crecimiento económico, en promedio un 5%, y la pobreza es principalmente urbana. Aun así, las zonas rurales siguen teniendo el 45% de los pobres, y la agroindustria y la industria alimentaria y los servicios representan hasta un tercio del PIB.

Fuente: Adaptado de un informe del Banco Mundial (2007b, Tabla 3.2, pág. 76, citado por Davis y otros, 2007; © Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5990> Licencia: CC BY 3.0 IGO.).

**FIGURA 3.6** LAS MÚLTIPLES INTERFACES ENTRE EL AGUA Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN



Fuente: HLPE (2015, Figura 1, pág. 27).

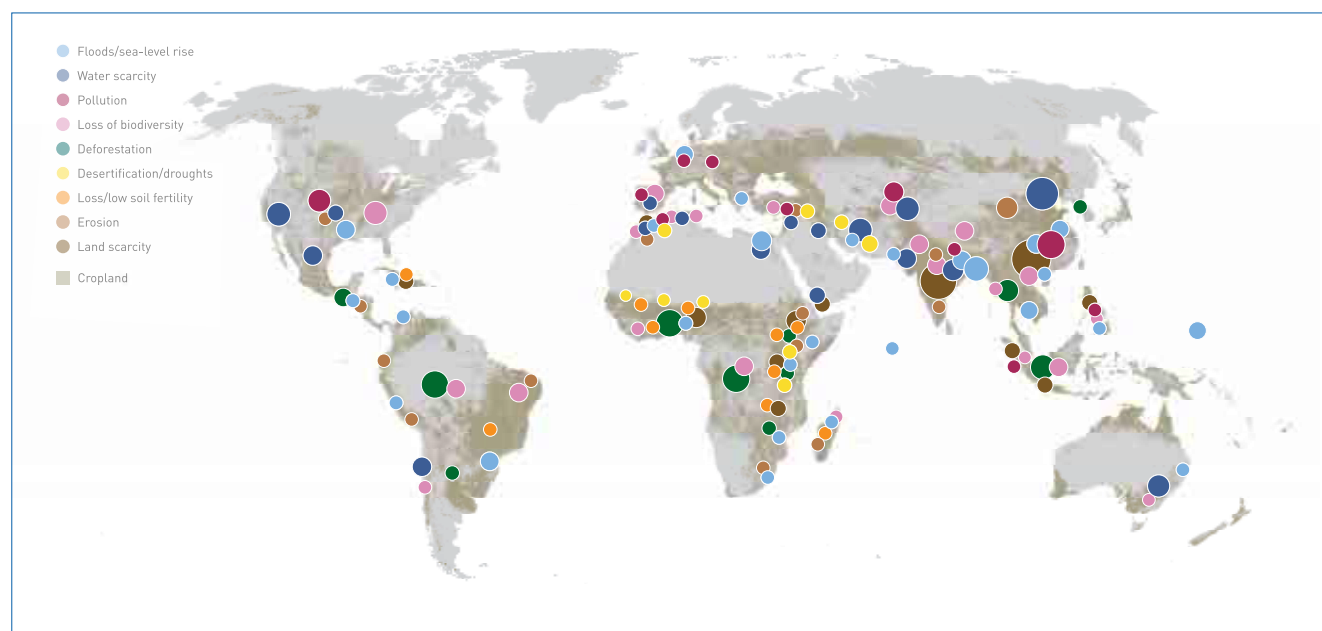
rurales a acumular el capital humano y los activos necesarios para salir de la pobreza de forma sostenible (FAO, 2014c; HLPE, 2013). En la India, por ejemplo, un análisis de 30 años muestra que los salarios son muy sensibles al impacto de las precipitaciones (Banco Mundial, 2007b). Una sequía prolongada dilata los periodos de desempleo, lo que a menudo provoca la migración como una estrategia de supervivencia, sobre todo cuando las opciones no agrícolas son limitadas. Además, la migración a corto y largo plazo contribuye a los conflictos debido al agotamiento de los recursos naturales (OIM, 2014). Por otra parte, la mayor escasez de agua se asocia con frecuencia con estaciones de cultivo más cortas, que afectan a la oferta y la demanda de trabajo (HLPE, 2013). En los países del Sáhel, el 80% de la población agrícola solamente se dedica a la agricultura (trabajo productivo) durante la temporada agrícola de tres meses (CILSS, s.f.). Muchas empresas pesqueras continentales que dependen de las inundaciones estacionales y las lluvias también se ven afectados por los contaminantes en la escorrentía contaminada (FAO, 2010a).

Es preciso disponer de un acceso mejorado y equitativo al agua para aumentar y estabilizar los ingresos de la

agricultura (HLPE, 2015), intensificar la producción, acumular activos, invertir en créditos para la producción y el acceso. Este círculo virtuoso puede romper la trampa de la pobreza, mejorar la calidad de las condiciones de trabajo rurales y generar oportunidades de trabajo asalariado (FAO, 2008), reduciendo la migración motivada por estas angustias.

Para garantizar y estabilizar el acceso al agua es necesario invertir en una larga serie de prácticas de gestión del agua tanto en los sistemas de regadío como de secano. Los sistemas de riego permiten que los agricultores produzcan durante todo el año, y de esta manera la demanda de mano de obra agrícola se quintuplica (FAO, 2003). La mejora del acceso al agua potable sirve de base para las actividades generadoras de ingresos provenientes del procesamiento, la jardinería, la pesca y la producción animal (FAO, 2010b). Las inversiones en sistemas que son predominantemente de secano benefician a la mayoría e incluyen sistemas de captación de agua, prácticas de conservación del agua y sistemas de riego complementarios de pequeñas dimensiones (FAO, 2011a). Las prácticas que permiten mejorar la eficiencia en el uso y almacenamiento de las precipitaciones son cruciales, a menudo requieren mucha mano de obra y

**FIGURA 3.7** VISTA GENERAL ESQUEMÁTICA DE LOS RIESGOS ASOCIADOS CON LOS PRINCIPALES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA



Fuente: FAO (2011a, Figura 3.4, pág. 133).

benefician tanto a los sistemas de secano como a los de regadío (IFPRI, 2002; Rockström y otros, 2007).

Es necesario contar con agua de calidad adecuada para la producción de alimentos seguros y el consumo humano, así como para proteger a los agricultores y los pescadores frente a las amenazas de las enfermedades relacionadas con el agua y otros impactos negativos sobre la salud. Ante la falta de un suministro de agua potable, a menudo se utiliza el agua de los canales de riego directamente para beber y para preparar los alimentos – a pesar de que no cumple los criterios adecuados para este fin –, con los consiguientes impactos directos (problemas de productividad y de salud) e indirectos (educación, conservación del empleo y oportunidades de empleo). La identificación de las interrelaciones entre la calidad del agua para la agricultura, la seguridad alimentaria y WASH podría ayudar a mejorar la planificación y la inversión en ambos sectores con el fin de responder a estos desafíos (HLPE, 2015).

### 3.4.2 Las inversiones en agua y empleos en el sector agroalimentario

Con frecuencia las inversiones en la agricultura aumentan la productividad agrícola, contribuyendo a la calidad del empleo, pero disminuyen la cantidad de

puestos de trabajo. Si bien en algunos casos puede haber una disminución en la demanda laboral, estas inversiones pueden contribuir a transformaciones económicas hacia realidades rurales más diversificadas que dependan menos de la agricultura. Sin embargo, estas transformaciones se desarrollan a distintas velocidades según el país y los contextos (HLPE, 2013; Dorin y otros, 2013). Se pueden adoptar diferentes trayectorias por país en función de sus propias necesidades y capacidades específicas. En un contexto de escasos empleos no agrícolas y la reducción de las oportunidades de migración, es crucial prestar especial atención a las implicaciones de las inversiones en agua y sus posibles efectos en la cantidad y calidad del empleo, especialmente para los jóvenes y las mujeres.

Las inversiones relacionadas con el agua tienen diferentes implicaciones en la calidad y cantidad de puestos de trabajo y pueden, por tanto, tener un papel en la formación de las futuras transformaciones adaptadas a los contextos nacionales. Las inversiones pueden generar sistemas de producción que sean más intensivos en mano de obra o el alcance del trabajo. Cabe destacar que el desarrollo verde puede aumentar las oportunidades de empleo a través de los trabajos verdes (FAO, 2014d), prácticas de mano de obra más intensivas (PNUMA, 2015) y el pago por servicios

ecosistémicos. Los modelos de desarrollo de una producción de alto valor y de cadenas de valor inclusivas pueden crear más valor y empleo (Pfitzer y Ramya, 2007). La reutilización de los recursos de los residuos en la agricultura también ofrece diversas oportunidades para reducir la contaminación, mejorar el saneamiento, crear mayor valor y más empleo (Otoo y Drechsel, 2015)

Además, es preciso prestar más atención a la equidad y a los impactos sociales de las actuaciones relacionadas con el agua (FAO, 2008). La desigualdad debilita el crecimiento económico, mientras que un acceso más equitativo a los recursos por parte de los pobres, incluyendo el suelo y el agua, puede generar un mejor crecimiento y reducir la pobreza de manera más efectiva (Banco Mundial, 2005). Brindarle apoyo a las familias de los pequeños agricultores, pescadores y procesadores puede conducir a beneficios importantes (Banco Mundial, 2007b; FAO, 2010a y 2014b; Bélières y otros, 2014). Pueden absorber la creciente fuerza laboral rural mediante una mejor producción intensiva de mano de obra y al mismo tiempo facilitar la gestión de la transición de la agricultura hacia otras actividades (Losch y otros, 2012). Sin embargo, el acceso de las mujeres a los recursos naturales y a la participación en la toma de decisiones es limitado. No obstante, podrían representar casi la mitad de la población dedicada a la agricultura (FAO, 2015a) e incluso muchísimo más si se considera el empleo no remunerado, y el 50% de la fuerza laboral en el sector de la pesca continental (FAO, 2014a). Es difícil medir su participación general, y esta se subestima (Banco Mundial, 2007b) ya que son pocos los datos desglosados por sexo y no se registran las actividades domésticas (ver el Cuadro 17.1).

La reducción de la desigualdad de género aceleraría las estrategias de reducción de la pobreza (FAO, 2011b). La juventud se enfrenta a problemas similares, siendo los jóvenes actores clave para el futuro de la agricultura. Por lo tanto, es necesario prestar atención específica para poder proponer intervenciones relacionadas con el suelo y el agua que cumplan con las condiciones y necesidades específicas de los diferentes tipos de productores de alimentos, incluyendo a los más pobres, las mujeres y los jóvenes (Tabla 3.4) (WAW, 2014; Even y Sourisseau, 2015). A menudo son necesarias otras actuaciones, incluyendo el derecho a la tierra y al agua, el acceso al crédito, la extensión, la educación, el mercado y las infraestructuras y servicios rurales.

- Un suministro de agua
- insuficiente e irregular
- afecta a la calidad y
- cantidad de puestos de
- trabajo en el sector de
- la alimentación

Ante un contexto con recursos hídricos limitados, los países deben centrarse en el uso y distribución eficientes del agua para maximizar los retornos económicos, sociales y ambientales, siendo el empleo un elemento clave. Además de examinar la situación del agua y de los alimentos, hay que prestar atención a un contexto territorial más amplio y a las transformaciones rurales en curso, teniendo en cuenta la situación del empleo tanto dentro como fuera de la finca y las perspectivas futuras, incluyendo las demográficas. Tener un enfoque centrado en las cuencas puede ayudar a reconciliar los usos competitivos de la demanda de agua en todos los sectores y los impactos interconectados resultantes sobre el empleo. Por ejemplo, drenar los humedales para usarlos en la agricultura puede reducir el empleo en el sector pesquero. Algunas inversiones agrícolas pueden influir negativamente en el acceso tradicional de los pastores a los recursos naturales. El desarrollo del regadío río arriba puede reducir la disponibilidad de agua río abajo, etc. Las inversiones y las políticas del agua pueden, por tanto, ser parte de un diálogo más amplio y multisectorial sobre el futuro de la agricultura para satisfacer las aspiraciones de los agricultores y de la sociedad que busca un desarrollo sostenible e inclusivo de conformidad con los principios de inversión responsable en la agricultura y los sistemas alimentarios (FAO, 2014e; CSA, 2014).

Con el nivel más bajo de agricultura de riego (5% del área cultivada frente al 40% en Asia y a un promedio mundial apenas sobre el 20%), y habiendo aprovechado solo una tercera parte de su potencial en el riego, el África subsahariana es una prioridad para las inversiones en agua y la acuicultura (FAO/CMA, 2015). La región está inmersa en una situación de pobreza generalizada y una alta brecha de rendimiento; se espera que 195 millones de nuevos operadores entren en el mercado de trabajo rural para el año 2025 (Banco Mundial, 2011) (ver el Capítulo 6). Es posible que también se requiera dar atención especial a otras regiones, en particular en el sur de Asia (FAO, 2014d) y el norte de África.



**TABLA 3.4** ACTUACIONES RELACIONADAS CON EL AGUA ORIENTADAS A LOS DISTINTOS TIPOS DE AGRICULTORES EN ASIA

Tipo de agricultor	Intervenciones típicas en agua	Intervenciones típicas más allá del agua
Grande	Modernización de la infraestructura y gestión de riego, la adopción del mecanismo de gobernabilidad sostenibles de las aguas subterráneas, gestión de riesgo de desastres	Facilitar los vínculos con el mercado
Mediano	Uso combinado de agua de canal y aguas subterráneas, inversiones en tecnologías y modelos de gestión que contribuyen a mejorar la productividad del agua	Facilitar los vínculos con el mercado
Comercial, pequeño	Adopción de mecanismos de gobernabilidad sostenibles de las aguas subterráneas, adopción de modelos de gestión más eficaces de los sistemas de riego de base comunitaria	Desarrollo de competencias empresariales, facilitando vínculos con el mercado, promoción de la vinculación con gran agroindustria, mejora del acceso y la calidad de los servicios financieros
Subsistencia, pequeño	Gestión del agua de lluvia a través de formas intermedias de control de agua, acceso a las aguas subterráneas, acceso a tecnologías de pequeña escala para capturar, almacenar y distribuir el agua	Acceso a servicios básicos, infraestructura rural, diversificación de los ingresos, redes de seguridad social
Diversificado	Servicios de agua multiusos (MUS) para agua para el hogar y para jardines domésticos, animales de corral, irrigación atomista	Infraestructura rural, formación y apoyo a las actividades no agrícolas
Mujeres agricultoras	Empoderamiento: participación en las asociaciones de usuarios de agua y los procesos de toma de decisiones, el desarrollo de tecnologías de riego adaptado a sus necesidades específicas	Capacidades y habilidades mejoradas en la agricultura, la comercialización, el acceso al microcrédito
Sin tierra	Diseño de los servicios de agua que tengan en cuenta las necesidades específicas de los sin tierra	Capacitación para apoyar las actividades no agrícolas

Fuente: FAO (2014d, Tabla 4.1, pág. 80).

### 3.5 El agua y el empleo en el sector de la energía

**ONU DI** | Unidad de Eficiencia Energética Industrial y John Payne, John G. Payne & Associates Ltd.

Recientemente, la fuerte interconexión entre el agua y la energía ha sido objeto de gran atención y está bien documentada (WWAP, 2014). Gran parte de la producción de energía, y en particular de electricidad, es muy dependiente de la refrigeración del agua o se genera como energía hidroeléctrica, para lo cual se tiene que utilizar agua. La biomasa, una fuente de energía cada vez más importante, también depende fuertemente del agua. Se estima que las captaciones de agua para la producción de energía en 2010 fueron de un 15% del total del mundo, y más del 90% de esta cantidad se utilizó en la generación de energía. Se espera que la generación de electricidad aumente un 70% entre el año 2010 y el 2035 (AIE, 2012b). Sin embargo, la Agencia Internacional de Energía (AIE) indica que este aumento es mucho mayor que la captación de agua que, según su nuevo escenario político, prevé un crecimiento del 20%, lo que refleja en parte la gran influencia de las energías renovables.

El sector de la generación de energía proporciona empleo directo, y la electricidad que se produce permite que la sociedad cree puestos de trabajo directos e indirectos en

la agricultura, la industria y los servicios que dependen de la energía. La AIE predice que es necesario construir alrededor de 7,200 GW de capacidad para seguir el ritmo de la demanda y reemplazar las instalaciones existentes, las mismas que deberán ser reemplazadas para el año 2040 (AIE, 2014a). Esta observación se ve reflejada en la actual y casi ininterrumpida construcción de plantas de energía en China, y debería generar muchos puestos de trabajo en los sectores de la ingeniería y contratación, incluyendo a todos sus proveedores asociados y subcontratistas, así como los puestos de trabajo para explotar y mantener las instalaciones.

Sin embargo, en general no existen datos estadísticos internacionales específicos sobre el empleo en los sectores de la energía y la electricidad o, en caso de haberlos, las estadísticas están incluidas en otras partidas. Un análisis (Rutovitz y otros, 2015) compara los puestos de trabajo previstos por las políticas actuales proyectadas de la AIE (AIE, 2014b) con los previstos en el escenario de Advanced Energy [R]evolution de Greenpeace (Teske y otros, 2015) para el suministro de energía mundial bajo en carbono para el año 2030. El escenario de Advanced Energy [R]evolution asume que para el año 2050 se habrá descarbonizado y reemplazado el carbón, petróleo, gas y energía nuclear tan rápidamente como

- Gran parte de la producción de energía, y en particular de electricidad, es muy dependiente de la refrigeración del agua

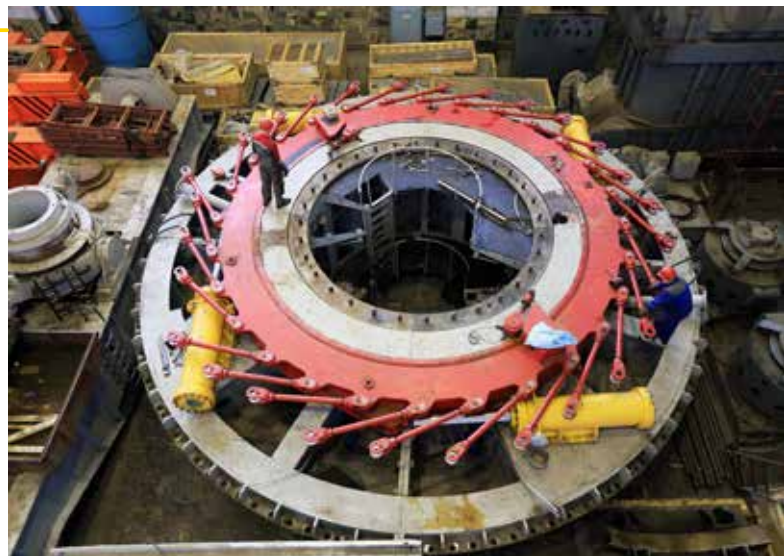
sea técnica y económicamente posible, utilizando la tecnología comercial existente. El escenario alcanza una cuota de energías renovables del 42% en 2030, el 72% en 2040 y el 100% en 2050, incluyendo los sectores de la energía, calefacción y transporte. El único uso restante para los combustibles fósiles (principalmente petróleo) sería en el sector no energético, como la petroquímica y la producción de acero.

El informe considera el empleo directo de la producción de electricidad tales como los puestos de trabajo en la producción de combustible, manufacturas, construcción y explotación y mantenimiento. Los resultados (Tabla 3.5) revelan que el escenario de referencia de la AIE muestra una pérdida total de un millón de puestos de trabajo para el año 2030. Por el contrario, el escenario de [R]evolution muestra un incremento de 10 millones de empleos para el 2030, registrando casi 20 millones de empleos más en el sector energía que el escenario de referencia, estando la principal diferencia en el sector de las energías renovables.

La AIE prevé que entre el año 2012 y el 2040, la participación de las energías renovables, incluyendo la energía hidroeléctrica en la generación total de energía aumentará del 21% al 33% y suministrará casi la mitad del crecimiento de la producción mundial de electricidad (AIE, 2014c).

Con el crecimiento de las energías renovables se han desarrollado nuevas dinámicas de agua/empleo, ya que algunos tipos, como la energía solar fotovoltaica (fotovoltaica), eólica y geotérmica en esencia no utilizan agua, pero muestran un crecimiento del empleo. Según se aprecia en la Figura 3.8, se prevé que la energía eólica y la energía solar fotovoltaica muestren un aumento constante en el total de puestos de trabajo (*directos*) en el futuro y tienen más empleos por megawatio que la biomasa y las fuentes convencionales de energía.

La Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) (2015) pinta un escenario aún más optimista. Calcula que 7,7 millones de personas en todo el mundo estaban empleados (*directa o indirectamente*) en las energías



Interior de una sala de máquinas hidroeléctrica en Naberezhnye Chelny (Rusia)  
Fotografía: © Vladimir Salman/Shutterstock.com

renovables en el año 2014. La energía solar fotovoltaica fue la principal fuente de empleos, registrando 2,5 millones, seguida por los biocombustibles líquidos, con 1,8 millones. Se observó un aumento del empleo en todos los tipos de energías renovables. En orden decreciente, China, Brasil, Estados Unidos, India, Alemania, Indonesia, Japón, Francia, Bangladesh y Colombia fueron los países con el mayor número de empleos en el sector de las energías renovables. Además, el informe incluye un número aproximado de 1,5 millones de puestos de trabajo (directos) en las grandes hidroeléctricas y 209.000 (directos e indirectos) en pequeñas centrales hidroeléctricas (IRENA, 2015). El desarrollo de la energía hidroeléctrica a pequeña escala cerca de las comunidades rurales ofrece oportunidades potenciales para crear empleo y mejorar los medios de subsistencia (Cuadro 3.1).

La Figura 3.9 (Rutovitz y otros, 2015; AIE, 2012b y 2014b) muestra la relación entre el agua, el empleo (directo) y la energía (electricidad) sobre la base de los datos mencionados anteriormente. Destaca que los trabajos de energía se irán transfiriendo al sector de las energías renovables y que, mientras que la generación de energía aumentará de manera constante, la captación de agua aumentará en menor medida y tenderá a estabilizarse, una vez más reflejando la contribución de las energías renovables que utilizan menos agua. Es interesante observar también que el consumo de agua aumentará más rápidamente que su captación, debido principalmente a la transición de las torres de enfriamiento de un paso a las torres húmedas (evaporación de circuito cerrado) y las necesidades de riego para los biocombustibles (AIE, 2012b).

**TABLA 3.5 EMPLEO MUNDIAL Y LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD ENTRE LOS AÑOS 2010 Y 2030**

MUNDO	ESCENARIO DE REFERENCIA* (en millones)			ESCENARIO DE ADVANCED ENERGY [R] EVOLUTION** (en millones)		
	2015	2020	2030	2010	2020	2030
Carbón	9.7	9.6	7.6	9.68	4.78	1.96
Gas, petróleo y diésel	3.5	4.0	4.4	3.51	3.91	3.93
Nuclear	0.7	0.8	0.7	0.71	0.51	0.49
Renovable	14.5	15.2	14.6	14.48	26.28	39.76
<b>Total empleos</b>	<b>28.4</b>	<b>29.6</b>	<b>27.3</b>	<b>35.5</b>	<b>45.2</b>	<b>46.1</b>

\* (AIE, 2014b)      \*\* (Teske y otros, 2015)

Nota: Solo se incluyen los puestos de trabajo de eficiencia energética que estén más allá de los empleos de eficiencia en el escenario de referencia.

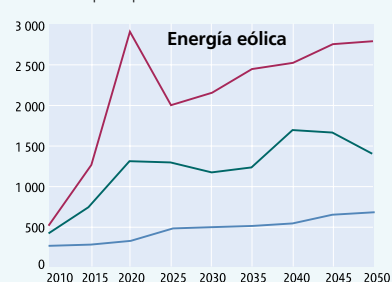
Fuente: Adaptado de Rutovitz y otros (2015).

**FIGURA 3.8 EMPLEOS DIRECTOS EN LAS ENERGÍAS RENOVABLES**

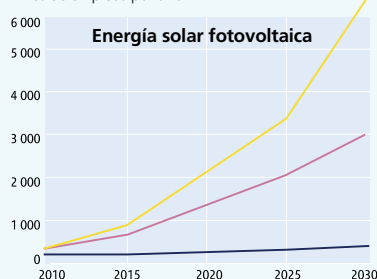
**Empleos verdes en el futuro**

Escenarios    — Referencial    — Moderado    — Mejor caso

Miles de empleos por año

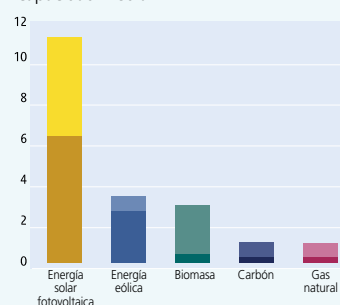


Miles de empleos por año



**Promedio de empleo con respecto a la vida útil de la instalación**

Puestos de trabajos per megavatio de capacidad media



Fuente: PNUMA/Grid-Arendal (s.f.).

**CUADRO 3.1 EMPLEOS EN LAS MINI ESTACIONES HIDRÁULICAS RURALES – ENERGÍA LIMPIA**

Los esfuerzos de Ruanda para reducir la pobreza y lograr un mayor crecimiento económico se ven frustrados por la falta de electricidad. La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Ministerio de Infraestructura (MININFRA) implementaron un proyecto para promover el desarrollo de energía renovable para usos productivos mediante el acceso a la energía moderna asequible en las zonas rurales gracias a la creación de miniestaciones hidroeléctricas. Se seleccionaron cuatro sitios piloto y durante la construcción, operación, mantenimiento y gestión de las instalaciones, la ONUDI fomentó el desarrollo de las capacidades y habilidades técnicas. El proyecto abasteció de energía limpia producida localmente a 2,000 hogares, pequeñas empresas, industrias artesanales, escuelas y postas médicas. El Gobierno de Ruanda decidió establecer otras 17 mini y pequeñas estaciones hidroeléctricas; si se repite en todo el país, las estaciones adicionales contribuirían en gran medida a la creación de empleo y reducción de la pobreza.

Fuente: Reproducido y adaptado de la ONUDI (2011).

### 3.6 El agua y el empleo en la industria

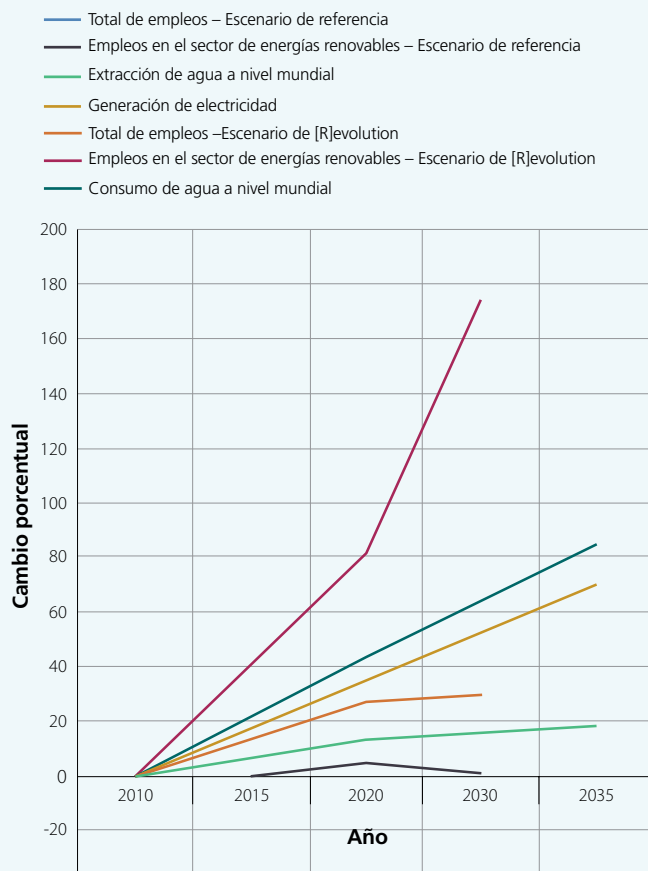
ONU DI | Unidad de Eficiencia Energética Industrial, y John Payne, John G. Payne & Associates, Ltd

Con frecuencia se mencionan los puestos de trabajo y el empleo en la misma frase que la industria. La intención aquí es incluir a las grandes empresas y a las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), que abarcan las industrias primarias de materias primas y las industrias de transformación primaria. Es bueno para los negocios y para el perfil de la industria crear puestos de trabajo directos, y esto encaja muy bien en las agendas de los gobiernos que desean luchar contra el desempleo. Por otra parte, la industria crea empleos indirectos, ya que requiere proveedores y servicios (Cuadro 3.2).

La industria, una importante fuente de empleo digno, ofrece casi 500 millones de empleos en todo el mundo, es decir, aproximadamente una quinta parte de la fuerza laboral mundial (ONU DI, 2014). Entre los países miembros de la OCDE, en el año 2014 la industria, incluyendo la construcción, empleó a 125,6 millones de personas, y la manufactura empleó a otros 70,6 millones (OCDE, s.f.). A nivel mundial, algunos de los sectores industriales con mayor consumo de agua emplean a un gran número de personas: 22 millones en alimentos y bebidas (con un 40% de mujeres), 20 millones en los sectores químico, farmacéutico y caucho y neumáticos, así como 18 millones en la electrónica (OIT, s.f.a). En general, la industria (incluyendo la energía) utiliza alrededor del 19% del total de agua captada en el mundo (FAO, 2014f). Según la AIE (2012b), la energía utiliza aproximadamente el 15% del total, lo que supone aproximadamente el 4% para la industria y la transformación. Sin embargo, se prevé que para el año 2050 solo el sector manufacturero aumentará su uso en un 400% (OCDE, 2012c).

La dependencia de la industria del agua oscila entre los grandes usuarios en los sectores de alimentos, elaboración de cerveza y la industria minera y las pequeñas y medianas empresas (PYME). El uso del agua se expande aún más si se toma en cuenta la huella hídrica total (sobre todo la cadena de suministros) de una industria o planta específica. La escasez de agua puede tener efectos muy graves en algunos de los principales sectores industriales, como se señala en la Tabla 3.6. La industria debe tener una cantidad confiable de agua de calidad adecuada para su uso, y tiene que

FIGURA 3.9 AGUA, EMPLEO DIRECTO Y ELECTRICIDAD



Fuente: Autores, basándose en Rutovitz y otros (2015), AIE (2012b y 2014b).



Controlando la calidad del agua en una planta depuradora de aguas residuales  
Fotografía: © Avatar\_023/Shutterstock.com

administrarla al menos adecuadamente, cuando no de manera eficiente. En el año 2014, el Programa de Agua del Carbon Disclosure Project (CDP) (*Water Program of the Carbon Disclosure Project* (CDP) informó de que el 53% de los encuestados industriales señalaron que el agua es un riesgo en las operaciones directas y el 26% en las cadenas de suministro (CDP, 2014).

Antes de concretar cualquier empleo, una empresa debe encontrar un lugar adecuado para su inversión industrial. Se toman en cuenta un conjunto de factores al tomar una decisión de inversión, y el agua y su posible escasez, es uno de ellos (otros factores incluyen la disponibilidad de mano de obra local, materias primas, transporte y mercados potenciales). Cualquier factor que resulte insatisfactorio podría eliminar esa ubicación como una alternativa, con la correspondiente pérdida de empleo futuro. Sin embargo, en la actualidad no hay suficientes estadísticas para comprender bien la conexión entre el agua y el empleo y el efecto que tienen el uno en el otro.

Dado que la industria entiende mejor la función esencial que tiene el agua en la economía y las tensiones ambientales a las que está expuesto el recurso, esta ha alentado la implementación de medidas que permitan reducir el consumo y mejorar la productividad del agua como valor añadido por metro cúbico de agua (Grobicki, 2007). El cambio de la gestión de la oferta a la gestión de la demanda en la industria debería, en teoría, permitir que otros sectores crezcan utilizando el agua que se ha ahorrado y así generar más puestos

- La dependencia de la
- industria del agua oscila
- entre los grandes usuarios en
- los sectores de alimentos,
- elaboración de cerveza y
- la industria minera y las
- pequeñas y medianas empresas

de trabajo. Si la industria mantiene los niveles de producción, la desventaja de una mayor eficiencia del agua son las posibles pérdidas de empleo, ya que los equipos de alta tecnología reemplazan una parte de la fuerza laboral. A la inversa, por el efecto de rebote (Ercin y Hoekstra, 2012), la mejora de la eficiencia industrial puede utilizarse para aumentar la producción utilizando la misma cantidad de agua, lo cual puede crear más empleo. Las estadísticas suecas (Cuadro 3.3) muestran las relaciones entre las captaciones de agua, el valor añadido y el empleo en las industrias de alto consumo de agua donde, curiosamente, el nivel de empleo se ha mantenido esencialmente constante, a pesar de la disociación (o no) de la producción económica del uso del agua.

La atención también se dirige a la calidad del agua, particularmente en el extremo aguas abajo. En el peor de los casos, una contaminación severa de los efluentes podría llevar a que los reguladores cierren una planta con la consecuente pérdida de empleo. Por el lado positivo, los esfuerzos para reutilizar y reciclar el agua, igualando la calidad del agua a utilizar y avanzando

### CUADRO 3.2 CONSERVACIÓN DEL AGUA Y MULTIPLICACIÓN DEL EMPLEO EN ÁFRICA

Para el año 2020, SABMiller se ha trazado el objetivo de “reducir el uso de agua a 3,0 litros de agua por litro de cerveza y 1,8 litros de agua por litro de gaseosa.” La compañía invirtió US\$ 1.75 mil millones en sus operaciones en África entre los años 2008 y 2013 “para crear puestos de trabajo, proporcionar fondos para mejoras en la infraestructura y apoyar una amplia gama de negocios a lo largo de la cadena de valor”.

Un estudio académico independiente concluyó que las actividades de SABMiller en el período 2008-2013 tuvieron los siguientes impactos en el empleo:

- En Ghana, la compañía emplea directamente a 850 personas, apoyando 17.600 empleos indirectos
- En Mozambique apoya a al menos 73.100 empleos indirectos
- En Uganda, cada puesto de trabajo en SABMiller soporta más de 200 puestos de trabajo locales indirectos
- En el África subsahariana, cada puesto de trabajo soporta 56 empleos indirectos, dando un total de 765.000 puestos de trabajo.

Fuente: Reproducido y adaptado de SABMiller (s.f.a, s.f.b y s.f.c).

**TABLA 3.6 EFECTOS DE LA ESCASEZ DE AGUA EN LOS PRINCIPALES SECTORES INDUSTRIALES**

Sector	Impactos principales
Alimentos y bebidas	Interrupciones en la manufactura, mayores costos de las materias primas, mayores costos de la energía, pérdida de acceso a fuentes de agua embotellada
Manufacturero	Interrupciones de producción, problemas con la descarga de residuos líquidos
Fabricación de semiconductores	Interrupciones de producción, mayores costos para la purificación del agua, límites a la expansión
Industrias extractivas	Restricciones potenciales sobre la perforación, extracción, uso del transporte de lodos y la descarga de residuos

Fuente: Adaptado de JPMorgan (2008, Tabla 2, pág. 12, citando al Instituto Mundial de Recursos).

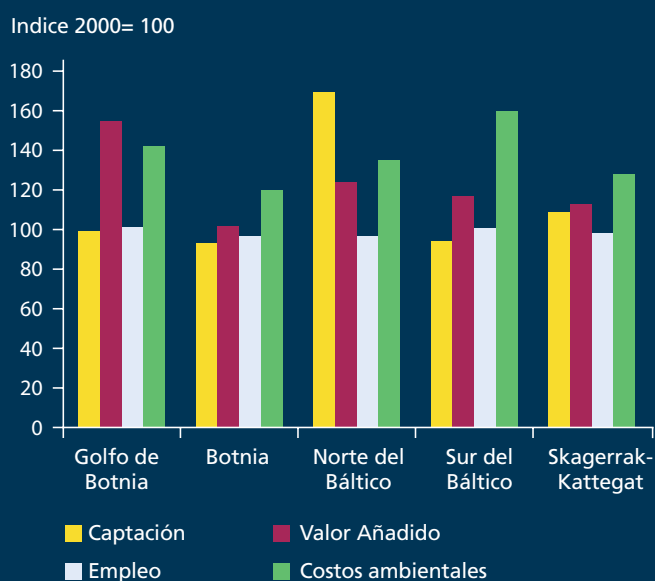
hacia una producción más limpia, pueden traducirse en más empleos, y probablemente mejor remunerados (para los empleados más altamente capacitados), dentro de la industria, así como en las fábricas de equipos de tratamiento de aguas.

Al considerar la idea de trabajo digno, es probable que una empresa o industria atraiga a profesionales mejor capacitados y tenga una fuerza laboral más productiva si es conocida por ofrecer buenas condiciones de

trabajo. Estos factores deberían dar lugar a una mayor productividad. Mayores ganancias podrían conllevar a un aumento de la inversión en el negocio, permitiendo el uso de tecnologías que ahorren agua y energía. El hecho de ser vista como una industria verde suma a dichos beneficios. El trabajo digno es parte del Desarrollo Industrial Sostenible e Inclusivo (ISID), que es la piedra angular del trabajo de la ONUDI en aras del crecimiento económico sostenible, salvaguardando al mismo tiempo el medio ambiente (ONUDI, 2014).

### CUADRO 3.3 EVOLUCIÓN DE LAS CAPTACIONES DE AGUA, VALOR AÑADIDO, EMPLEO Y COSTOS AMBIENTALES EN INDUSTRIAS DE ALTO CONSUMO DE AGUA EN LOS DISTRITOS DE LAS CUENCAS RIBEREÑAS DE SUECIA, 2000 - 2005

- Las industrias con alto consumo de agua pudieron distinguir claramente el resultado económico del uso del agua en los distritos ribereños del Golfo de Botnia y del sur del Báltico. La captación de agua se mantuvo constante e incluso decayó, mientras que el valor añadido aumentó significativamente. Esta disociación también puede apreciarse en menor grado en los distritos de la cuenca ribereña de Botnia y Skagerrak-Kattegat.
- Por el contrario, la captación de agua aumentó significativamente (60%) en el norte del Báltico, mientras que el valor añadido aumentó solo en un 22%, lo que indica un fuerte vínculo entre el uso del agua y la actividad económica en las industrias de alto consumo de agua en esas localidades.
- Las inversiones en el tratamiento y prevención del impacto ambiental se incrementaron en la mayor parte del Báltico sur.
- En todos los casos, el empleo se mantuvo casi constante.



Fuente: Reproducido y adaptado del AEMA (2012, Figura 4.9, pág.45, citando estadísticas suecas, 2007).

# 4

## EL EMPLEO EN EL SECTOR DEL AGUA

WWAP | Marc Paquin

Con aportes de OIT, IWA (Kirsten de Vette, Robert Bos),  
WSSCC (Archana Patkar y Emily Deschaine) y Catherine Cosgrove



Planta de tratamiento de aguas residuales en Kavoor, Mangalore (India)

Fotografía: © Asian Development Bank

*Este capítulo describe los diferentes tipos de puestos de trabajo en los sectores tradicionales del agua (gestión de recursos hídricos, infraestructuras hídricas y servicios de agua) y las necesidades de recursos humanos relacionados con los mismos.*

## 4.1 El empleo en los sectores del agua

Generalmente, los puestos de trabajo en los sectores del agua calzan en una de tres categorías funcionales: i) la gestión de los recursos hídricos, incluida la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) y la restauración y rehabilitación de los ecosistemas; ii) la construcción, funcionamiento y mantenimiento de las infraestructuras de agua; y iii) la prestación de servicios relacionados con el agua, incluyendo el suministro de agua, alcantarillado, manejo de aguas residuales y actividades de rehabilitación (UN DESA, 2008).

La gestión de los recursos hídricos es crucial para el desarrollo económico sostenible y tiene como objetivo asegurar la protección, el uso sostenible y la regeneración de los recursos hídricos. Esta es la tarea de los planificadores, gerentes, profesionales, especialistas, técnicos y operadores entre otros, cuya labor abarca desde la protección de los ecosistemas, ríos, lagos y humedales hasta la construcción de las infraestructuras necesarias (tales como diques y acueductos) para almacenar el agua y regular su flujo.

La construcción y gestión de infraestructuras incluyen el suministro y mantenimiento de la infraestructuras hídricas (naturales o hechas por el hombre) para la gestión del recurso, así como para el suministro de los servicios de agua, incluyendo el manejo en caso de inundaciones y sequías. Esto requiere la participación de planificadores, ingenieros, especialistas ambientales y operadores, por nombrar solo a algunos.

Es necesario contar con diferentes empleos en muchas disciplinas para atender a los servicios relacionados con el agua, por un lado, para el suministro de agua para uso doméstico, la gestión de aguas residuales, saneamiento e higiene, y por otro, para usos económicos en los sectores de la energía, la agricultura y sectores industriales. Estos incluyen marcos legales, institucionales y regulatorios y funciones relacionadas con la planificación técnica y financiera, explotación y mantenimiento, construcción de instalaciones, movilización de comunidades, promoción de la salud y seguimiento y evaluación.

En vista de que el agua debe tener la calidad necesaria para servir como aporte a las actividades económicas y no económicas, y una calidad adecuada en el momento de ser devuelta al entorno, los empleos relacionados

con la explotación y mantenimiento del agua y de las plantas de tratamiento de aguas residuales son esenciales. Las operadoras de instalaciones de suministro de agua y de tratamiento de aguas residuales emplean alrededor del 80% de los trabajadores de la industria del agua (UNESCO-UNEVOC, 2012). A pesar de que las cifras de toda la industria no están disponibles a escala mundial, la base de datos de la Red Internacional de Comparaciones para Empresas de Agua y Saneamiento (IBNET), una fuente autorizada de indicadores de rendimiento de los servicios de todo el mundo, y que contiene información sobre más de 4.000 servicios de 135 países, calcula que el número total de empleados en estos servicios asciende a alrededor de 623.000 (Danilenko y otros, 2014)

Los empleos en los sectores del agua sirven como cimientos para una enorme gama de oportunidades de empleo dependientes del agua ligadas a la agricultura, la energía y sectores de la transformación, como el industrial y la producción de combustible. Estos requieren ingentes cantidades de agua y, en algunas instancias, también pueden requerir agua de gran calidad (por ejemplo, para la transformación de alimentos o la producción de fármacos).

## 4.2 Necesidades de recursos humanos

Es difícil definir un perfil apropiado de la demanda de recursos humanos (RRHH) en los sectores del agua, en vista de que la información acerca de la demanda, capacidad y disponibilidad en el sector es muy escasa. Sin embargo, los estudios demuestran un vacío importante en cuanto a recursos humanos en el sector de los servicios relacionados con el agua (IWA, 2014a). La información relativa a las necesidades de recursos humanos en el suministro de agua y saneamiento es mucho mejor que la relativa a la gestión de los recursos hídricos, debido principalmente a las evaluaciones realizadas como respuesta a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en lo referente al agua y el saneamiento. Mientras más exhaustivos sean los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del agua, mayor oportunidad habrá de examinar más detenidamente las necesidades de recursos humanos en otros sectores del agua.

Toda una serie de países, desde Indonesia hasta los Países Bajos, se enfrentan a problemas sistémicos tales



como la pérdida de personal con experiencia y el poco interés que sienten los nuevos graduados por trabajar en los sectores del agua, lo que tendrá un mayor impacto mucho más allá del año 2020. En los países de la OCDE en particular, la brecha es aún más grande debido al envejecimiento de la fuerza laboral (Wehn y Alaerts, 2013). La industria calcula que entre el 30% y el 50% de la actual fuerza laboral de los servicios de agua en los Estados Unidos estará en edad de jubilarse en el año 2020 (Snow y Mutschler, 2012).

En países de ingresos bajos y medios, los esfuerzos realizados para lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en materia de agua y saneamiento y reducir a la mitad la proporción de la población que no tiene acceso sostenible a servicios de agua potable y saneamiento básico, han generado inversiones considerables en infraestructuras, innovación tecnológica y reformas institucionales. Sin embargo, no se ha hecho lo suficiente para asegurar que se implemente la correspondiente base de recursos humanos necesaria para diseñar, construir, explotar y mantener los servicios, ni para decidir si sería adecuado realizar esfuerzos a largo plazo para lograr una cobertura universal (IWA, 2014b). De igual manera, las crecientes necesidades de rehabilitar las infraestructuras obsoletas en los países tienen que hacer frente a los vacíos de financiación y escasez de recursos humanos (Conferencia de Alcaldes de Estados Unidos, 2008a; CMA/OCDE, 2015).

Según el informe bienal de la OMS, el Análisis Mundial y la Evaluación del Agua Potable y el Saneamiento (GLAAS), dichas brechas constituyen un obstáculo real para el cumplimiento de los ODM. Según el GLAAS, de los 67 países que reportaron acerca del funcionamiento y mantenimiento de los sistemas, solo 27 tenían personal suficiente para operar y mantener sus sistemas urbanos de agua potable, y únicamente 11 tenían la capacidad de operar y mantener sus sistemas urbanos de agua potable. Menos del 20% de los países consideraron que el número de empleados cualificados y técnicos con los que contaban era suficiente para cumplir con las necesidades de saneamiento rural (OMS, 2014)

Si bien se requiere más investigación para poder precisar la naturaleza y tamaño de estas brechas, otro estudio realizado en 10 países (Burkina Faso, Ghana, Laos,

- Los empleos en los sectores
- del agua sirven como cimientos
- para una enorme gama de
- oportunidades de empleo
- dependientes del agua ligadas
- a la agricultura, la energía y
- sectores de la transformación,
- como el industrial y la
- producción de combustible

Mozambique, Níger, Papúa Nueva Guinea, Senegal, Sri Lanka y Tanzania) revela un déficit acumulado de 787.200 profesionales capacitados en agua y saneamiento que serían necesarios para lograr una cobertura universal de agua y saneamiento (IWA, 2014a).

Las causas de estas brechas varían muchísimo, pero incluyen: falta de recursos financieros para contratar y retener a los empleados (salarios y prestaciones), especialmente en el sector público; dificultades para atraer a trabajadores cualificados que quieran vivir y trabajar en áreas rurales; incompatibilidad entre los cursos que se ofrecen y los requerimientos del trabajo; escasez de fondos de las instituciones educativas; costos de enseñanza, ausencia de sistemas continuos de capacitación en muchos países; falta de políticas gubernamentales para crear un clima favorable; problemas de imagen y un estigma asociado al sector del saneamiento en particular (UNESCO-UNEVOC, 2012; IWA, 2014a; OMS, 2014). En muchas regiones, incluida el África Occidental, es muy difícil atraer a personas para trabajar en instalaciones de saneamiento, a menudo debido a tabús relacionados con temas como las heces (WaterAid, 2009).

La escasez de personal que trabaje en agua, saneamiento e higiene (WASH) es muy grave en muchos países en desarrollo (IWA, 2014a) debido a una serie de razones, que van desde la reticencia a invertir en este componente, cuotas estrictas de personal gubernamental, educación mal enfocada y poco atractivo del sector saneamiento hasta la ausencia de un desarrollo profesional y de aprendizaje continuo.

Los países de altos ingresos enfrentan distintos retos para lograr que las cifras y las cualificaciones del personal en WASH sean las correctas. Los “baby boomers” (la generación de la posguerra), que se

incorporaron al sector durante la década de los 70, se jubilarán pronto, lo que conlleva el riesgo de una considerable fuga de talentos en la base de conocimientos y experiencia del sector.

La Asociación Internacional del Agua (IWA, 2014a) ha identificado una serie de cuellos de botella críticos en base a los análisis realizados en unos 15 países en diferentes regiones en desarrollo del mundo. Algunos de los hallazgos incluyen:

- La escasez de RRHH es mayor en áreas técnicas no especializadas en agua/saneamiento- técnicos e ingenieros de nivel medio. Las áreas de trabajo con mayor necesidad son Operaciones y Mantenimiento, Monitoreo y Evaluación y las disciplinas de desarrollo social (OMS, 2014). Esto último se debe a una creciente necesidad de movilización comunitaria, así como una mayor participación comunitaria (por ejemplo, oficinas de servicios públicos en asentamientos informales).
- Hay diferencias entre los niveles de preparación y la cantidad de profesionales capacitados que trabajan en los sistemas rurales y urbanos, especialmente en países donde la red pública de abastecimiento de agua en zonas rurales es impracticable o imposible. Las áreas rurales dependen más de trabajadores informales, de tecnologías menos complejas o de sistemas gestionados por la comunidad; las áreas urbanas requieren contar con personal más capacitado que pueda manejar grandes volúmenes (a la luz de una mayor urbanización) y tecnologías más complejas.
- El sector carece de incentivos para los trabajadores (IWA, 2014a; OMS, 2014), que pueden consistir en remuneraciones, primas por trabajar en áreas rurales o en el sector del saneamiento. En muchos países se notó una falta de gestión, planificación, desarrollo y evaluación de los recursos humanos.
- La falta de coordinación entre las necesidades de la industria y la oferta de profesionales de los institutos educativos (ya sea universidades/institutos técnicos y formación profesional) crea un vacío en cuanto a competencias requeridas para el empleo.

Promover una capacidad técnica adecuada para apoyar la gestión del agua y de las aguas residuales es parte importante del paquete de medidas necesarias para enfrentar los retos del agua en muchos países

(UNESCO-UNEVOC, 2012). Solo un tercio de los 94 países evaluados en el informe GLAAS 2014 indicó que contaba con una estrategia de recursos humanos para saneamiento, agua potable e higiene que cubría áreas urbanas y rurales (OMS, 2014). Las soluciones para llenar estos vacíos incluyen el crear un entorno normativo para marcos de colaboración entre el sector de la educación, el sector de los empleadores (públicos, privados, ONGs), los sindicatos y los trabajadores; desarrollar incentivos para atraer y retener al personal; reforzar la capacidad técnica y vocacional y prestarle más atención al desarrollo de capacidades en RRHHH en las áreas rurales (IWA, 2014a, 2014b; Kimwaga y otros, 2013; UNESCO-UNEVOC, 2012).

Es importante notar, sin embargo, que las lecciones aprendidas de los esfuerzos por lograr empleos verdes demuestran que, cuando se capacita a los trabajadores específicamente para ocupaciones verdes y completamente nuevas, se les pueden restringir las posibilidades de empleo, a no ser que su capacitación les prepare también para ocupaciones más convencionales (Pacific Institute, 2013)

# 5

## AGUA, EMPLEO Y DESARROLLO SOSTENIBLE



Estudiantes lavándose las manos después de ir al baño en la escuela primaria de Dima Guranda (Etiopía)  
Fotografía: © UNICEF Ethiopia/2014/Ose

*Este capítulo aborda los marcos legales y las políticas más destacados (derechos humanos, economía verde, desarrollo sostenible y género) a tener en cuenta por los responsables de formular políticas en materia del nexo entre el agua y el empleo.*

## 5.1 El derecho humano al agua potable y al saneamiento

WWAP | Marc Paquin

Con el aporte de Catherine Cosgrove

El derecho al agua potable y al saneamiento es un derecho humano reconocido internacionalmente y esencial para la realización de otros derechos humanos, sobre todo el derecho a la vida y a la dignidad, a una alimentación y vivienda adecuadas y a la salud y el bienestar, incluyendo el derecho a condiciones ocupacionales y ambientales saludables. A pesar de esto, una gran parte de la población mundial no disfruta de este derecho en todas sus dimensiones (cantidad suficiente, calidad, regularidad, seguridad, aceptación, accesibilidad y asequibilidad) (AGNU, 2010a). Aún persiste una cruel desigualdad, notablemente en diferentes regiones y entre zonas urbanas y rurales (UNICEF/OMS, 2015).

Además, hay un total de 2,3 millones de muertes al año relacionadas con el trabajo (OIT, s.f.b). Según la OIT, las enfermedades transmisibles relacionadas con el trabajo ocasionaron el 17% de dichas muertes, y dentro de esta categoría los principales factores evitables incluían: agua potable de muy baja calidad, servicios sanitarios deficientes, malas condiciones de higiene y falta de conocimientos al respecto (OIT, 2003b). Los cálculos realizados indican que una deficiente seguridad ocupacional y malas prácticas sanitarias reducen el producto interior bruto mundial un 4% cada año (OIT, 2014b).

Estas cifras subrayan la necesidad de los países de acelerar el ritmo de sus esfuerzos para asegurar que haya agua potable y saneamiento para todos, incluso en el centro de trabajo. La implementación del marco de desarrollo post 2015 y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) requiere una mayor aceleración del ritmo de cambio en este particular.

En palabras del ex relator especial de la ONU, El Hadji Guissé: “La Declaración Universal de los Derechos Humanos ha reconocido implícitamente el derecho a disponer de agua potable y servicios de saneamiento en el párrafo 1 del artículo 25, en el que se establece que ‘toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, incluyendo la alimentación, el vestido, la vivienda y la asistencia médica’ (ONU, 2004, pág. 2)”. En 2010, la Asamblea General de la ONU confirmó dicha interpretación al afirmar que “el derecho humano al agua

potable segura y al saneamiento derivan del derecho a un nivel de vida adecuado, y está inextricablemente relacionado con el derecho al más alto nivel asequible de salud mental y física, así como al derecho a la vida y a la dignidad humana” (AGNU, 2010b, párrafo 4).<sup>9</sup>

Por su parte, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales estipula que “el derecho humano al agua permite a todos disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico” (ONU, 2003, párrafo 3). El Comité además afirmó que el abastecimiento de agua por persona debe ser suficiente para el uso personal y doméstico. Estos usos incluyen agua para beber, para servicios de saneamiento, la preparación de alimentos, la limpieza del hogar y la higiene personal. Además, asegurar que todos tengan un acceso adecuado a servicios de saneamiento es fundamental para llevar una vida humana digna y con respeto a la privacidad, y es esencial para proteger la calidad del suministro y los recursos de agua potable (ONU, 2003, párrafos 2, 12 y 37).<sup>10</sup>

Se elaboró un proyecto de directrices para ayudar a los formuladores de políticas públicas, a agencias internacionales y a los miembros de la sociedad civil que trabajan en el sector del agua y el saneamiento a implementar el derecho al agua potable y al

9 El derecho al agua también está reconocido de manera implícita o explícita en una serie de acuerdos y declaraciones internacionales tales como: Consejo de Derechos Humanos, Resolución A/HRC/RES/15/9 (AGNU, 2010c); Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Adoptado por resolución 2200 A (XXI) de la Asamblea General del 16 de diciembre de 1966. Entró en vigor el 3 de enero de 1976 (AGNU, 1966); Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer. Adoptada por resolución 34/180 de la Asamblea General del 18 de diciembre de 1979. Entró en vigor el 3 de septiembre de 1981 (AGNU, 1979); Convención sobre los Derechos del Niño. Adoptada por resolución 44/25 de la Asamblea General del 20 de noviembre de 1989. Entró en vigor el 2 de septiembre de 1990 (AGNU, 1989); Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Adoptada por resolución 61/106 de la Asamblea General del 13 de diciembre de 2006. Entró en vigor el 3 de mayo de 2008 (AGNU, 2006)

10 También se debe destacar que el Documento final de la reunión plenaria de alto nivel de la Asamblea General de las Naciones Unidas, conocida como Conferencia Mundial sobre los Pueblos Indígenas, que fuera adoptado por la Asamblea General de la ONU el 22 de septiembre de 2014, reconoció el derecho al acceso igualitario al agua y al saneamiento (AGNU, 2014a). La plenaria se comprometió además a “asegurar la igualdad de acceso a una educación de alta calidad que reconozca la diversidad de culturas de los pueblos indígenas y a programas relacionados con la salud, la vivienda, el agua, el saneamiento y otros programas económicos y sociales para mejorar el bienestar mediante, entre otras cosas, iniciativas, políticas y el suministro de recursos” (AGNU, 2014a, párrafo 11).

- El derecho al agua potable
- y al saneamiento es un
- derecho humano reconocido
- internacionalmente y esencial
- para la realización de otros
- derechos humanos

saneamiento (ONU, 2005).

## 5.2 El derecho humano a un trabajo digno

WWAP | Marc Paquin

Con el aporte de Catherine Cosgrove

El derecho a un trabajo digno es un derecho humano reconocido internacionalmente. El derecho al trabajo, subconjunto de los derechos económicos, sociales y culturales, está consagrado en el artículo 23 (1) de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 (ONU, 1948), que reza: “Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo”.

Para asegurar que las condiciones de trabajo sean dignas, el artículo 7 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales estipula que “el derecho de toda persona a condiciones de trabajo justas y favorables” (AGNU, 1966) que aseguren, entre otras consideraciones, salarios justos, con igual remuneración por igual trabajo, suficientes para proporcionar una vida digna para los trabajadores y sus familias; horarios de trabajo razonables que permitan suficiente descanso y esparcimiento; el derecho de los trabajadores de formar o afiliarse a sindicatos y el derecho a condiciones de trabajo seguras y saludables.<sup>11</sup>

El Convenio No. 122 de la OIT (OIT, 1964) o Convenio sobre la Política de Empleo, que fue ratificado por 108 Estados miembros, busca estimular el crecimiento económico y el desarrollo, elevar los niveles de vida, responder a las necesidades de mano de obra y superar el desempleo y el subempleo. Para ello, requiere que los Estados que lo hayan ratificado persigan “una política

activa destinada a fomentar el empleo pleno, productivo y libremente elegido” (artículo 1.1) Las políticas de empleo, sin embargo, deberán “tener en la debida cuenta el nivel y la etapa de desarrollo económico, así como las relaciones mutuas existentes entre los objetivos de empleo y los demás objetivos económicos y sociales, y será aplicada con métodos apropiados a las condiciones y prácticas nacionales (artículo 1.3). Por lo tanto, el diálogo social<sup>12</sup> entre el gobierno, los empleadores y los trabajadores constituye un medio importante para deliberar sobre la política deseada.

Según el Pacto Mundial para el Empleo (OIT, 2009) los mandantes de la OIT, que incluyen a gobiernos, así como a trabajadores y organizaciones de empresarios, acordaron considerar el trabajo pleno y productivo y el trabajo digno como elementos centrales de la respuesta a la crisis (artículo 11). En este contexto, el artículo 14 dispone que las normas internacionales sobre trabajo constituyan las bases para sustentar y apoyar los derechos en el trabajo y contribuyan a desarrollar una cultura de diálogo social. Además, el prefacio del Pacto subraya que “el respeto de los principios y derechos fundamentales en el trabajo, el promover la igualdad de género y el fomento de la expresión, la participación y el diálogo social también son críticos para la recuperación y el desarrollo. Si se adoptan de forma integral y coordinada, estas políticas pueden reducir las tensiones sociales, mitigar el impacto negativo de la recesión en las personas, estimular la demanda agregada y reforzar tanto a las economías de mercado competitivas como un proceso de crecimiento más inclusivo (p. V)”

Debemos recalcar que todos los derechos humanos están interrelacionados, son interdependientes e indivisibles y que la mejora en un derecho facilita el avance de los demás, mientras que la privación de un derecho afecta negativamente a los demás. (ACNUDH, s.f.). Sobre el particular, el derecho a tener condiciones de trabajo seguras y saludables conduce al cumplimiento del derecho a contar con agua potable y condiciones sanitarias seguras en el centro de trabajo. El agua potable insalubre, así como servicios de saneamiento de mala calidad e higiene inadecuada, pueden tener graves consecuencias negativas para los trabajadores, incluyendo la pérdida de la capacidad laboral para

11 Para alcanzar estos objetivos, la OIT ha adoptado los Convenios No. 1, 30, 87, 98, 100, 111, 155 (OIT, 1919, 1930, 1948, 1949, 1951, 1958 y 1981) y varios otros, para brindar seguridad y salud en sectores económicos específicos de alto consumo de agua, incluyendo la minería (No. 176) (OIT, 1995) y la agricultura (No. 184) (OIT, 2001).

12 El diálogo social consiste en cualquier forma de intercambio de información, consulta o negociación, con el fin de lograr una toma de decisiones colaborativa y transparente.

## CUADRO 5.1 ENFOQUE DESDE LA ÓPTICA DE LOS DERECHOS HUMANOS

El enfoque desde la óptica de los derechos humanos es un marco conceptual de desarrollo humano que se basa en estándares internacionales de derechos humanos y cuyo objetivo es el de promover y proteger los derechos humanos, tales como el derecho al agua potable segura, al saneamiento y a un trabajo digno. Este enfoque también es utilizado para legitimar y reforzar la voz de aquellos que, por lo general, no son escuchados, los grupos e individuos excluidos, en particular las mujeres, los niños y aquellos que son objeto de discriminación.

*Fuente: de Albuquerque y Roaf (2012, pág. 106).*

procurar medios de subsistencia, salud deficiente y muerte. Por lo tanto, cumplir con estos derechos es parte integral del derecho a un trabajo digno (ONU, 2004).

Estos nexos se reflejaron en el Informe del Relator Especial de 2014 sobre el derecho humano al agua potable segura y al saneamiento, que establece que “las violaciones de los derechos humanos al agua y al saneamiento a menudo tienen correlación con privaciones más amplias y otras violaciones, incluyendo aquellas al derecho a la vida, salud, alimentación, vivienda, educación, trabajo y a un ambiente saludable (AGNU 2014b, párrafo 6) (Cuadro 5.1)

En lo que se refiere a los derechos económicos, sociales y culturales, tales como el derecho al agua potable segura, el saneamiento y el derecho al trabajo, los Estados se comprometen, utilizando al máximo los recursos disponibles, a emprender todas las acciones necesarias para cumplir de manera progresiva y por todos los medios apropiados la total realización de estos derechos (AGNU, 1966, artículo 2).

En consecuencia, los Estados miembro tienen la obligación de suministrar, de manera progresiva, agua potable segura y saneamiento para prevenir, tratar y controlar las enfermedades relacionadas con el agua, incluso en el centro de trabajo. De igual manera, tienen la obligación de garantizar que las personas tengan acceso al agua sin discriminación alguna y de manera equitativa entre hombres y mujeres (ONU 2003, párrafos 2 y 13). El derecho humano al agua potable segura y al saneamiento a menudo entra en conflicto con otros derechos al agua existentes y/u otras disposiciones de los gobiernos. Los sistemas de derechos al agua que discriminan o previenen una progresiva realización del derecho humano al agua potable segura y al saneamiento contradicen las obligaciones de los Estados y constituyen una violación de ese derecho humano.

## 5.3 Oportunidades para la creación de empleo en una economía verde

WWAP | Marc Paquin

Con el aporte de Catherine Cosgrove

El giro hacia una economía más verde está cambiando, como resultado de las nuevas tecnologías, procesos y prácticas, la naturaleza de las tareas asociadas a varios empleos y las condiciones laborales. Es probable que el potencial empleador de los sectores del agua se incremente luego de una reestructuración “verde” dentro de los sectores de la industria de varios países (tales como Estonia, Francia, India, Corea del Sur, España y Estados Unidos (OIT, 2011a).

La planificación y el control del agua pueden convertirse en un poderoso instrumento para coordinar los avances en muchas áreas tales como la agricultura, la energía, las manufacturas, el turismo y la ordenación territorial, a la vez que gestionan las crecientes demandas de los limitados recursos hídricos. Esto requiere que se considere la gestión del agua como un eje transversal de la política pública económica (UNW-DPC, 2012; OCDE, 2012a). El capítulo 11 de este informe detalla el considerable efecto multiplicador que los empleos en el sector del agua tienen en la economía y el empleo en general.

Las decisiones tomadas por los gobiernos juegan un rol primordial en este planteamiento, en el que las inversiones y los costos de mantenimiento en los sectores del agua provienen fundamentalmente de fuentes públicas. Por ejemplo, las grandes infraestructuras en países en desarrollo están predominantemente financiadas (en un 75%) a través de los presupuestos del Estado y del financiamiento a largo plazo de bancos estatales. Además, alrededor del 90% del financiamiento total de la gestión integrada de las cuencas y la protección de los ecosistemas acuáticos en 2013 – calculado en 9.600 millones de US\$ – provino de

## CUADRO 5.2. EJEMPLOS DE NUEVAS PROFESIONES EN EL SECTOR DEL AGUA

Ser un ingeniero en la industria del agua es una profesión nueva en Australia. Implica tener conocimientos de hidrogeología, de diseño urbano que tenga en cuenta los problemas del agua, de evaluación de llanuras propensas a inundaciones, de recarga artificial de acuíferos, habilidades en gestión, conocimientos del comercio de agua, gestión de flujos ambientales, temas emergentes y futuros sobre calidad del agua, soluciones para la salinidad, etc. También se incluyen conocimientos en la gestión de aguas residuales.

En España, hay una profesión nueva que es gerente de mantenimiento y operaciones de una planta desalinizadora, persona que supervisa el proceso de convertir agua de mar en agua potable (OIT, 2011a).

fondos públicos (CMA/OCDE, 2014). En vista de ello, no nos sorprende que, desde el punto de vista temático, la segunda prioridad del estímulo al gasto verde, por detrás de la eficiencia energética, sea el agua y los residuos. (OIT 2011a).

En Estados Unidos, se calcula que las inversiones en infraestructuras hídricas tradicionales generan entre 10 y 26 puestos de trabajo por cada millón de dólares invertido. Además, algunos datos sugieren que las inversiones en proyectos sostenibles de agua, tales como la conservación y eficiencia urbana, restauración y rehabilitación y suministros alternativos de agua generan también un gran número de empleos, a saber, entre 10 y 72 puestos de trabajo por cada millón de dólares invertido (Pacific Institute, 2013).

La aplicación de una gestión sostenible del agua requiere la participación de una amplia gama de profesiones, algunas de las cuales son bastante nuevas (Cuadro 5.2). Por ejemplo, el Pacific Institute identificó 136 puestos de trabajo orientados a lograr resultados más sostenibles en la agricultura, entornos urbanos residenciales y comerciales, restauración y rehabilitación, fuentes de agua alternativas y gestión de aguas pluviales (Pacific Institute, 2013).

Para que las estrategias verdes tengan éxito, se necesita identificar oportunamente las habilidades necesarias en los sectores objetivo (OIT, 2011a). Las estrategias sostenibles de agua pueden crear empleos dentro de ocupaciones tradicionales, que no requieren habilidades nuevas (desde conductores de camiones hasta abogados), empleos en ocupaciones emergentes que requieren competencias vocacionales a un nivel de secundaria superior, como es el caso de empleos que involucran el uso y mantenimiento de la tecnología y, con menor frecuencia, las estrategias pueden crear ocupaciones completamente nuevas que tiendan a exigir una formación de alto nivel (OIT, 2011a; Pacific Institute, 2013). Esto parece confirmarse tanto

en los países en desarrollo como en los emergentes e industrializados (OIT, 2011a)

Los formuladores de políticas públicas, las instituciones educativas y vocacionales, así como los grupos de interés de la industria deben considerar estos elementos de manera integrada y no de manera aislada, ya que abordan el tema de la creciente y evolutiva demanda de recursos humanos.

### 5.4 El agua, el empleo y los objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

WWAP | Marc Paquin  
Con el aporte de Catherine Cosgrove

En septiembre de 2015, la comunidad internacional adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que contiene un conjunto de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Dichos objetivos, construidos sobre la base de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), buscan terminar la tarea incompleta de los ODM y responder a nuevos retos. Contienen una serie de prioridades mundiales para el desarrollo sostenible, alejándose de la visión restringida de los ODM sobre el agua, que se centraba básicamente en el suministro de agua y saneamiento, para volver ahora a la visión esencial del ciclo integral del agua. A diferencia de los ODM, el alcance de los ODS no se limita a los países en desarrollo.

El proceso de consulta sobre temas nacionales, regionales y mundiales iniciado por la ONU para apoyar a los Estados miembros en la formulación de un marco de desarrollo global post 2015 fue muy extenso en cuanto a su alcance y contenido. Comprometía a casi un millón de personas provenientes de países de todas las regiones, incluyendo a representantes de los empresarios y los sindicatos. Incrementar las oportunidades de empleo en áreas relacionadas con el agua y el saneamiento estaba dentro de las más altas prioridades identificadas en la encuesta

global MI MUNDO 2015 de la ONU para su inclusión en la próxima agenda (ONU, s.f.), junto con la educación, servicios de salud y gobiernos honestos que respondan a las necesidades de sus ciudadanos. La creación de empleo también surgió como necesidad imperiosa en casi todos los países en los que la ONU llevó a cabo consultas nacionales y fue una de las prioridades clave identificadas por las comisiones regionales de la ONU. El Rastreador de Objetivos para el Futuro elaborado por el Instituto de Desarrollo de Ultramar (ODI, s.f.), que contiene alrededor de 150 propuestas, revela un patrón similar.

El Objetivo 6 de los ODS busca específicamente garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos (Cuadro 5.3)

El Objetivo 6 tiene amplio espectro, estableciendo objetivos que van desde la protección y la gestión integrada de los recursos hídricos hasta el acceso al agua segura y asequible y al saneamiento para todos. Amplía la agenda de WASH para cubrir el ciclo integral del agua, incluyendo la gestión de aguas residuales y la calidad del agua ambiental, la eficiencia en el uso del agua, la gestión de los recursos hídricos y los ecosistemas relacionados con el agua.

- La planificación y el control
- del agua pueden convertirse
- en un poderoso instrumento
- para coordinar los avances en
- muchas áreas tales como la
- agricultura, la energía, las
- manufacturas, el turismo y la
- ordenación territorial

El agua también se filtra en la mayoría de los otros ODS (Cuadro 5.4). Tal como indica el Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (WWDR) de 2015: “El rol determinante del agua en todos los aspectos del desarrollo sostenible ha sido ampliamente reconocido. Hoy en día hay una aceptación universal de que el agua es un recurso natural primario esencial del que dependen casi *todas* las actividades sociales y económicas y los ecosistemas” (WWAP, 2015, pág. 9).

Concretamente, el agua está relacionada con muchos aspectos del ODS 8, que trata de la promoción del crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo digno para todos (Cuadro 5.5).

### CUADRO 5.3 OBJETIVO 6 DE DESARROLLO SOSTENIBLE – GARANTIZAR LA DISPONIBILIDAD Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA TODOS

- 6.1 Para el año 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible para todos.
- 6.2 Para el año 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento y de higiene adecuados y equitativos para todos y eliminar la defecación al aire libre, con especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas en situación de vulnerabilidad.
- 6.3 Para el año 2030, mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación de los vertidos y minimizando la liberación de químicos y sustancias peligrosas, reducir a la mitad la proporción de aguas residuales no tratadas y aumentar el reciclaje y la reutilización segura a nivel mundial.
- 6.4 Para el año 2030, aumentar sustancialmente la eficiencia del uso del agua en todos los sectores y garantizar la extracción y el suministro sostenible de agua dulce para abordar la escasez de agua y reducir sustancialmente el número de personas que sufren de escasez de agua.
- 6.5 Para el año 2030, aplicar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza según sea el caso.
- 6.6 Para el año 2020, proteger y restaurar los ecosistemas relacionados con el agua, incluyendo montañas, bosques, humedales, ríos, acuíferos y lagos.
- 6.a Para el año 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo a la creación de capacidades para los países en desarrollo en las actividades y programas relacionados con el agua y el saneamiento, incluyendo tecnologías para la captación de agua de lluvia, la desalinización, la eficiencia del agua, el tratamiento de aguas residuales, el reciclaje y la reutilización.
- 6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales para mejorar la gestión del agua y el saneamiento.

Fuente: AGNU (2015).



Existen referencias adicionales a inquietudes relacionadas con el empleo en muchos otros ODS. El tema de la protección social es una meta de acción primordial dentro de los objetivos pobreza y salud (1 y 3), y se menciona junto con las políticas fiscales y salariales

para abordar la desigualdad. Las capacidades técnicas y vocacionales son el tema de tres metas dentro del objetivo educación. Otras referencias versan sobre trabajadores rurales, trabajadores en los sectores de la salud y la educación, trabajo no remunerado doméstico

#### CUADRO 5.4 ODS RELACIONADOS CON EL AGUA

Además del Objetivo 6, el agua tiene una incidencia en los siguientes ODS, o está influenciada por los mismos:

- Objetivo 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo
- Objetivo 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible
- Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades
- Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
- Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el pleno empleo y el trabajo digno para todos
- Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
- Objetivo 10: Reducir la desigualdad en y entre los países
- Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles  
11.5 Para el 2030, reducir significativamente el número de muertes y el número de personas afectadas y disminuir sustancialmente las pérdidas económicas en relación al Producto Interior Bruto causadas por desastres, incluidos los desastres relacionados con el agua, con énfasis en la protección de los pobres y las personas en situación de vulnerabilidad.
- Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
- Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
- Objetivo 15: Proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, explotar los bosques de manera sostenible, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de diversidad biológica.
- Objetivo 16: Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles

Fuente: AGNU (2015).

#### CUADRO 5.5 OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE 8 – PROMOVER EL CRECIMIENTO SOSTENIDO, INCLUSIVO Y SOSTENIBLE, EL EMPLEO PLENO Y PRODUCTIVO Y EL TRABAJO DIGNO PARA TODOS

[...]

- 8.3 Promover políticas orientadas al desarrollo para apoyar las actividades productivas, la creación de trabajo digno, el emprendimiento, la creatividad y la innovación y fomentar la formalización y crecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas a través del acceso a los servicios financieros.
- 8.5 Para el año 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo digno para todos los hombres y mujeres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, y la igualdad de remuneración para el trabajo de igual valor.
- 8.8 Proteger los derechos laborales y promover entornos de trabajo seguros y protegidos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleo precario.

Fuente: AGNU (2015).

- La información disponible sobre la participación de hombres y mujeres en el empleo dependiente del agua no es adecuada.

y de cuidado de otras personas, trabajadores migrantes, pequeñas y medianas empresas en cadenas de valor, resistencia a riesgos relacionados con el clima y *shocks* y desastres económicos, sociales y ambientales, discriminación y libertades fundamentales.<sup>13</sup>

## 5.5 Colmar la brecha de género

WWAP | Vasudha Pangare

Con aportes de Lesha Witmer, Richard Connor y Marc Paquin

El papel fundamental de la mujer en la provisión, gestión y salvaguarda del agua ha sido reconocido a nivel internacional, inclusive en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua celebrada en Mar del Plata, Argentina, en 1977, y en la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente celebrada en Dublín, Irlanda, en 1992. La Agenda 21 (UNSD, 1992, Capítulo 18, apartado 18.9.c) y el Plan de Implementación de Johannesburgo (WSSD, 2002, apartado 25) también resaltan la importancia de la mujer en la gestión del agua. Además, el Decenio Internacional para la Acción, “El agua fuente de vida” (2005-2015) invoca la participación e implicación de la mujer en los esfuerzos de desarrollo relacionados con el agua.

La evidencia obtenida de varios sectores económicos muestra la significativa contribución que la mujer puede dar desde posiciones formales en los niveles más altos. Un informe elaborado por Catalyst (2011) menciona que las empresas que aparecen en Fortune 500 y que cuentan con tres o más mujeres en sus directorios

<sup>13</sup> Las conclusiones del Informe sobre el Trabajo en el Mundo (OIT, 2014a, pág. xxiii) de la OIT refuerzan la propuesta para establecer este objetivo: “No es posible lograr el desarrollo sostenible sin avanzar en la agenda del empleo y trabajo digno. El proceso hacia el desarrollo se verá beneficiado con la implementación de políticas públicas e instituciones que ayuden a crear más y mejores puestos de trabajo. Por el contrario, el crecimiento no es sostenible cuando se basa en condiciones de trabajo pobres e inseguras, en la eliminación de salarios y en condiciones de pobreza y desigualdad en el trabajo. Además de tener un impacto en el crecimiento económico, el trabajo, los derechos, la protección social y el diálogo son componentes integrales del desarrollo”.



Bomberos durante un simulacro de incendio en la aldea de Garantung, Palangkaraya (Indonesia)

Fotografía: © Achmad Ibrahim/Center for International Forestry Research (CIFOR)

mostraron una significativa ventaja de rendimiento sobre aquellas empresas con menos mujeres ocupando estas posiciones. De igual manera, McKinsey & Company (2013) observó que las compañías con un alto porcentaje de mujeres en los comités ejecutivos se desempeñaban considerablemente mejor que sus contrapartes que empleaban únicamente a hombres. El análisis cualitativo también demuestra que la participación de la mujer en la gestión de los recursos hídricos y de las infraestructuras del agua puede mejorar la eficiencia e incrementar los resultados (GWTF, 2006; van Koppen, 2002).

### 5.5.1 Explorando la brecha de género

La brecha en la participación en el mercado laboral entre hombres y mujeres registró un ligero descenso desde 1995. A nivel mundial, alrededor del 50% de las mujeres trabajaban en el año 2014, en comparación con el 77% de los hombres. En 1995, dichas cifras eran del 52% y el 80% respectivamente (OIT, 2015b). La mujer continúa siendo objeto de discriminación generalizada y de desigualdad en el centro de trabajo. En muchas partes del mundo, las mujeres a menudo tienen empleos infravalorados y mal remunerados y aún tienen a su cargo la mayor parte del trabajo no retribuido del hogar. El trabajo no remunerado, que por lo general no es reconocido, puede obstaculizar la participación activa de la mujer en trabajos remunerados. Muchas mujeres no tienen acceso a la educación, capacitación y contratación, y tienen una capacidad limitada de negociación y toma de decisiones (OIT, 2015b). La discriminación

positiva, la implementación de políticas de apoyo y un mayor acceso a los servicios públicos e inversiones en infraestructuras que ahorren tiempo y trabajo pueden ayudar a acelerar el proceso para colmar la brecha de género (ONU Mujeres, 2015).

Un “trabajo no remunerado” importante de la mujer es el procurar agua para el hogar, y este tiene un impacto negativo en la participación de la mujer en el mercado laboral formal. El tiempo que se tarda en acarrear el agua (y el combustible) reduce el tiempo que podría dedicar a generar medios de subsistencia o trabajo remunerado, ya sea en la economía formal o informal. Las mujeres (y las niñas) realizan la mayor parte del trabajo no remunerado de acarrear agua. Alrededor de tres cuartas partes de los hogares en el África subsahariana obtienen agua de una fuente lejana a sus casas. (UNICEF/OMS, 2012) y entre el 50% y el 85% de las veces las responsables de esta tarea son las mujeres (OIT/PNUD WGF, próxima publicación). Cuanto más larga sea la distancia que haya que recorrer para procurar el agua, mayor será la probabilidad de que sea la mujer quien esté a cargo de esta tarea. (Sorenson y otros, 2011). En hogares pobres en áreas rurales de África del Sur, las mujeres que acarrear agua y combustible de madera dedican un 25% menos de tiempo al trabajo remunerado (Valodia y Devey, 2005) (ver Cuadro 5.6).

El acceso al saneamiento determina también la participación de niñas y mujeres en muchas esferas de la vida, incluyendo sobre todo la educación y el empleo (Adukia, 2014; Pearson y McPhedran, 2012; Banco Mundial, 2011; WaterAid, s.f.). Si bien este tema es más recurrente en los países en desarrollo, el acceso a inodoros en el centro de trabajo es algo que las mujeres necesitan en todas partes del mundo. Tener en cuenta las necesidades menstruales de las mujeres trabajadoras, las prácticas laborales y los manuales de recursos humanos alrededor del mundo podría resultar en un aumento medible de la productividad (Cuadro 14.1). La falta de instalaciones sanitarias solo para mujeres puede también disuadir a las niñas de ir al colegio durante su período menstrual. En su 55 período de sesiones, la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer (CSW) enfatizó que contar con agua potable e instalaciones sanitarias adecuadas y solo para mujeres es un factor que permite la participación de la mujer en el mercado laboral, lo que está muy relacionado con la igualdad de género, y con un nivel de vida adecuado y digno.

### 5.5.2 Respuestas y oportunidades

Se pueden aplicar una serie de medidas para mejorar la participación de la mujer y su contribución a la fuerza laboral dependiente del agua.

#### CUADRO 5.6 EL ACARREO DE AGUA: IMPACTO ECONÓMICO Y EN LA SALUD DE LA MUJER CAUSADO POR EL TRABAJO NO REMUNERADO EN EL SECTOR DEL AGUA

Acarrear agua parece tener un impacto perjudicial directo en la salud mental y física del portador y en su habilidad para participar en el trabajo doméstico, formal e informal. Tanto los adultos como los niños relacionan el dolor persistente o la dificultad de movimiento con las tareas de acarreo de agua (Geere y otros, 2010a, 2010b; Lloyd y otros, 2010), y dicha tarea puede ser una causa importante del dolor y la discapacidad relacionados con trastornos musculoesqueléticos y síndromes de compresión cervical (Evans y otros, 2013)

Además, acarrear agua puede contribuir a causar angustia psicosocial y emotiva, que puede tener una incidencia en las percepciones de la salud en general y en la discapacidad como resultado de trastornos musculoesqueléticos, así como en el rendimiento en el trabajo y en la sensación de satisfacción (Diouf y otros, 2014; Stevenson y otros, 2013; Wutich, 2009). Existen muchos informes acerca de incidentes y temor a la violencia física y sexual por parte de mujeres y niños relacionados con el acarreo de agua.

Los efectos del acarreo de agua en la salud de las mujeres y en su capacidad para trabajar son más notorios en países de ingresos bajos o medios, donde una gran proporción de la gente trabaja en ambientes de trabajo informales o mal reglamentados y con gran exigencia física (Hoy y otros, 2014). Asimismo, y debido a que las desigualdades económicas, políticas y sociales se reflejan en el acceso al agua potable (UNICEF/OMS, 2014), es muy probable que los grupos marginados sufran de manera desproporcionada a causa de los impactos negativos en la salud y en la economía generados por el acarreo de agua.

Fuente: OIT/PNUD WGF (próxima publicación).

## CUADRO 5.7 DONDE HAY VOLUNTAD, HAY UN CAMINO

En Uganda, la Dirección para el Desarrollo del Agua (Ebila, 2006) midió los niveles de participación por género en los comités de agua y saneamiento y recopiló datos desglosados por sexo acerca del personal en diferentes puestos dentro del Ministerio. Detectaron que había mucho más personal masculino que femenino y decidieron mejorar el equilibrio de género en los sectores del agua en un 30% en un período de cinco años. Para afrontar este desafío se formó un grupo de trabajo sobre género, que incluía a representantes del Ministerio de Género, Trabajo y Desarrollo Social.

La XIX Conferencia Internacional de Estadísticas del Trabajo (2013) adoptó nuevas normas estadísticas internacionales que van a mejorar la manera en que los países miden los indicadores de género tradicionales clave del mercado laboral, incluyendo las tasas de participación en la fuerza laboral, la relación empleo-población y las tasas de desempleo. Es importante mencionar que también se introdujo un marco conceptual para medir por separado todas las formas de empleo, remuneradas y no remuneradas, a fin de abordar la creciente demanda de indicadores sensibles al género que apoyen una mayor cantidad de políticas económicas y sociales. Las nuevas medidas en cuanto a infrautilización de la mano de obra y acceso a los mercados del trabajo tendrán importantes repercusiones en la mujer y en la igualdad de género.

### **Recopilar y difundir una base de datos de referencia desglosados por sexo referentes a la participación del hombre y la mujer en la fuerza laboral dependiente del agua.**

La información disponible sobre la participación de hombres y mujeres en el empleo dependiente del agua no es adecuada. Recopilar y difundir tal información a nivel global, regional, nacional y local no solo nos brindaría información básica acerca de hombres y mujeres que trabajan con el recurso agua, sino que también permitiría monitorear el avance hacia la reducción de la brecha de género (Cuadro 5.7). También es necesario reconocer la existencia de la diversidad social y cultural entre el hombre y la mujer para poder comprender las diferencias en cuanto a las oportunidades de empleo que podrán tener.<sup>14</sup>

### **Abordar las barreras culturales, las normas sociales y los estereotipos de género a través de una sensibilización de género**

Las normas sociales, las percepciones y los estereotipos de género a menudo actúan como barreras impidiendo

que hombres y mujeres obtengan un empleo, y limitan las opciones y posibilidades que se les presentan. Los empleos pueden estar estereotipados en base a género – trabajos de hombres o de mujeres – y esto influye no solo en aquellos que buscan empleo sino también en los empleadores (por ejemplo, las oportunidades de empleo en las cadenas de valor en la agricultura y pesca están a menudo restringidas por los estereotipos de género). Generalmente, se orienta más a los niños y niñas hacia opciones de educación que están socialmente predeterminadas.

Sobre el particular, se ha reiterado en muchas ocasiones la importancia de la sensibilización en género y esta sigue siendo una prioridad. Se requiere más y mejor información sobre la existencia de estas normas sociales y culturales para poder entender las barreras al empleo de cada sexo y poder identificar maneras para superarlas. La sensibilización focalizada en el género podría también ayudar a que el hombre que realiza un trabajo no remunerado tenga mayor aceptación social, lo que permitiría que la mujer disponga de tiempo para tomar un empleo remunerado.

### **Adoptar y apoyar políticas y medidas de igualdad de oportunidades**

Ningún esfuerzo para reducir la brecha de género en el trabajo podrá tener éxito a menos que se pongan en marcha medidas proactivas para eliminar las barreras que impiden que la mujer tenga un acceso igualitario a las oportunidades de empleo.

<sup>14</sup> Se puede acceder a una lista de los principales indicadores para la recopilación de datos, metodología y pautas sobre cómo recolectar los datos y un cuestionario acerca de la recopilación de datos, a través del Proyecto de la ONU, WWAP UNESCO sobre evaluación, seguimiento y presentación de informes sobre el agua sensible al género: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/water-and-gender/> (Seager, 2015; Pangare, 2015; Grupo de Trabajo del WWAP sobre Indicadores Desglosados por Sexo, 2015) : <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/water-and-gender/> (Seager, 2015; Pangare, 2015;

En primer lugar, los gobiernos y los empleadores deben diseñar políticas y prácticas de reclutamiento y recursos humanos sensibles a la perspectiva de género que tomen en cuenta las distintas realidades de hombres y mujeres (Morton y otros, 2014). En segundo lugar, las mujeres deben gozar de un acceso igualitario a los activos y recursos productivos, tales como la tierra y el agua, que son cruciales en áreas de trabajo autónomo como la agricultura (FAO, s.f.). En tercer lugar, se debe desarrollar la capacidad técnica de las mujeres. Hay muchos actores que pueden contribuir a esta tarea, ya sea a nivel local o comunitario, y de manera formal o informal. Esta es una condición indispensable si se quiere mejorar la empleabilidad de la mujer. (ver Cuadro 5.8)

La innovación y las medidas económicas más respetuosas del medio ambiente abren nuevas oportunidades de empleo y estas constituyen una oportunidad para elevar el nivel de empleabilidad de la mujer. En áreas donde se requiere desarrollar nuevas destrezas, las iniciativas de formación y capacitación deberían estar diseñadas teniendo en cuenta a las mujeres y a los hombres. Sin embargo, es necesario recordar que los cambios económicos que resulten de la innovación o de nuevas prioridades (como por ejemplo políticas económicas más verdes) pueden tener impactos tanto positivos como negativos. Desde una perspectiva de género, es importante garantizar que las mujeres estén en condiciones de gozar de los beneficios generados y que no sufran desproporcionadamente por las consecuencias negativas (ver Cuadro 5.9).

#### CUADRO 5.8 MUJERES EMPRENDEDORAS EN EL SECTOR DEL AGUA EN GHANA

Saha Global<sup>15</sup> ha capacitado a mujeres en el tratamiento de agua contaminada de los pueblos para que, utilizando tecnología disponible localmente, transformen el agua en potable y luego puedan vender esta agua potable limpia a la comunidad local. A lo largo de siete años, la organización ha provisto de empleo a 178 mujeres emprendedoras del norte de Ghana. Las mujeres pudieron complementar sus ingresos procedentes de la agricultura a través de la venta de agua, percibiendo unos ingresos adicionales de 1-2 US\$ semanales por cinco horas de trabajo. Para una familia que vive con menos de 2 US\$ al día, este dinero adicional es significativo, y estas ingeniosas mujeres pueden invertirlo en el bienestar de sus hijos y en sus comunidades. "Estas mujeres se ven empoderadas por la oportunidad de utilizar sus habilidades y destrezas para contribuir a su comunidad. Están orgullosas de poder retribuir, de ayudar a otros y de crear un mundo mejor para sus hijos."

<sup>15</sup> Este blog es parte de la serie de blogs "WASH y los ODM: efecto multiplicador", en colaboración con WASH Advocates, que subrayan la importancia de WASH en el desarrollo global, y está disponible en: [http://www.huffingtonpost.com/kate-clopeck/empowering-women-entrepre\\_b\\_7058122.html](http://www.huffingtonpost.com/kate-clopeck/empowering-women-entrepre_b_7058122.html)

#### CUADRO 5.9 LA TECNOLOGÍA VERDE PUEDE DESPLAZAR EL TRABAJO MANUAL DE LA MUJER EN LA AGRICULTURA

La siembra directa del arroz (SDA) puede reducir de manera significativa la cantidad de agua necesaria para el desarrollo del cultivo. Según el Instituto Indio de Investigación Agrícola (Foodtank, 2014), la SDA elimina la necesidad de agua para la siembra y reduce aproximadamente un 60% la cantidad de agua necesaria para que el arroz crezca. La siembra se hace algunas veces a máquina, aunque más a menudo a mano, especialmente en el mundo en desarrollo. La siembra directa puede reducir la demanda de mano de obra necesaria para el trasplante hasta un 40% (Pathak y otros, 2011). Un estudio realizado por el IFPRI (Paris y otros, 2015) descubrió que había una reducción del 50% de la mano de obra cuando los agricultores utilizaban la SDA, lo que originaba una pérdida de ingresos para las mujeres pobres contratadas para labores de trasplante en la agricultura. La reducción del trabajo beneficiaba a las mujeres en hogares dedicados a la agricultura que empleaban a los trabajadores.

# ÁFRICA

# 6

WWAP | Stephen Maxwell Kwame Donkor  
Con aportes de Kalkidan Shawel



Trabajo y atención infantil en Porto Novo (Benín)  
Fotografía: © Anton\_Ivanov/Shutterstock.com

*Este capítulo se centra en los desafíos y las expectativas de desarrollo futuro en materia de recursos hídricos, políticas, economía y empleo en África, con especial hincapié en el empleo en los sectores dependientes del agua.*

## 6.1 Desafíos relacionados con los recursos hídricos en África

África tiene alrededor del 9% de los recursos hídricos mundiales de agua dulce y el 11% de la población mundial (Banco Mundial, s.f.a.). La región del África subsahariana enfrenta numerosos desafíos relacionados con el agua que limitan el crecimiento económico y amenazan el sustento de su gente. La agricultura africana es básicamente de secano, y menos del 10% de sus tierras cultivables son de regadío (Banco Mundial, s.f.a.). Existe una variabilidad significativa entre los climas y las características de los recursos hídricos. Por lo tanto, el impacto del cambio climático y la variabilidad son muy pronunciados. La fuente principal de electricidad es la energía hidroeléctrica, la que contribuye de manera significativa a la capacidad energética instalada en la actualidad. Las continuas inversiones a lo largo de la última década han incrementado la cantidad de energía generada.

Las soluciones a los desafíos del agua en lo referente a energía y seguridad alimentaria se han visto obstaculizadas por la gran brecha que existe en las infraestructuras hídricas y la limitada capacidad de gestión y desarrollo del agua para suplir las demandas de una población que crece rápidamente. Esto se ve agravado por el hecho de que África tiene las tasas de urbanización más rápidas del mundo (Rafei y Tabari, 2014). Lo más significativo es que el desarrollo y gestión del agua son mucho más complejos debido a los múltiples recursos hídricos transfronterizos (ríos, lagos y acuíferos). Alrededor del 75% del África subsahariana está comprendida dentro de 53 cuencas hidrográficas que cruzan diversas fronteras (Banco Mundial, s.f.a.). Esta limitación puede convertirse también en una oportunidad si el potencial de cooperación transfronteriza se aprovecha para el desarrollo de los recursos hídricos del área. Por ejemplo, un análisis multisectorial del río Zambezi muestra que la cooperación ribereña podría originar un 23% de incremento en la producción de energía firme sin necesidad de inversiones adicionales (Banco Mundial, s.f.a.). El gran reto que tiene África es el de desarrollar una voluntad política, así como las capacidades financieras y los marcos institucionales necesarios para emprender acciones de cooperación multilateral ventajosas para todos y hallar soluciones ideales para todos los ribereños.

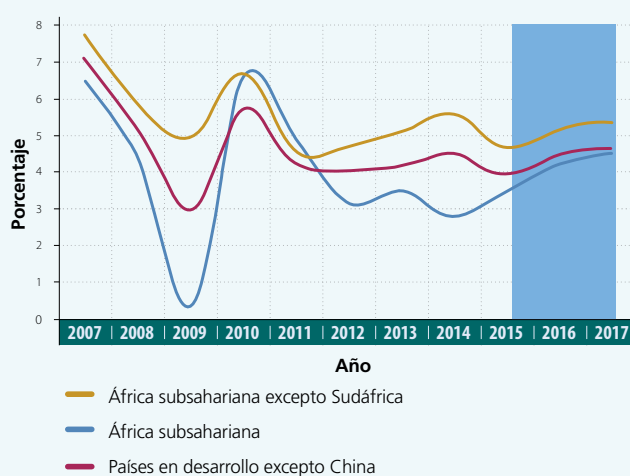
- La actividad pesquera y el sector de la acuicultura en África emplearon a 12,3 millones de personas en 2014 y contribuyeron con 24.000 millones de dólares (US\$), el 1.26% del PIB de todos los países africanos

## 6.2 El agua, el empleo y la economía

En cuanto al desarrollo económico, la década de 2005-2015 ha sido la mejor que África ha experimentado desde el período posterior a la independencia. Sin embargo, este crecimiento no ha sido inclusivo ni equitativo. Según el Banco Mundial, el PIB en el África subsahariana llegó en promedio al 4,5% en 2014, en comparación con un 4,2% en 2013, gracias a las continuas inversiones en infraestructuras, una mayor producción agrícola y pujantes servicios (Figura 6.1)

La población de África sobrepasó la cota de mil millones en el año 2010 y se calcula que se habrá duplicado para el año 2050 (BAfD/OCDE/PNUD, 2015). En términos demográficos, se espera que sea la región con el más rápido crecimiento del mundo, variando en función de cada subregión. Además, este crecimiento está sesgado hacia los jóvenes, y se espera que este componente de la población que necesitará tener un

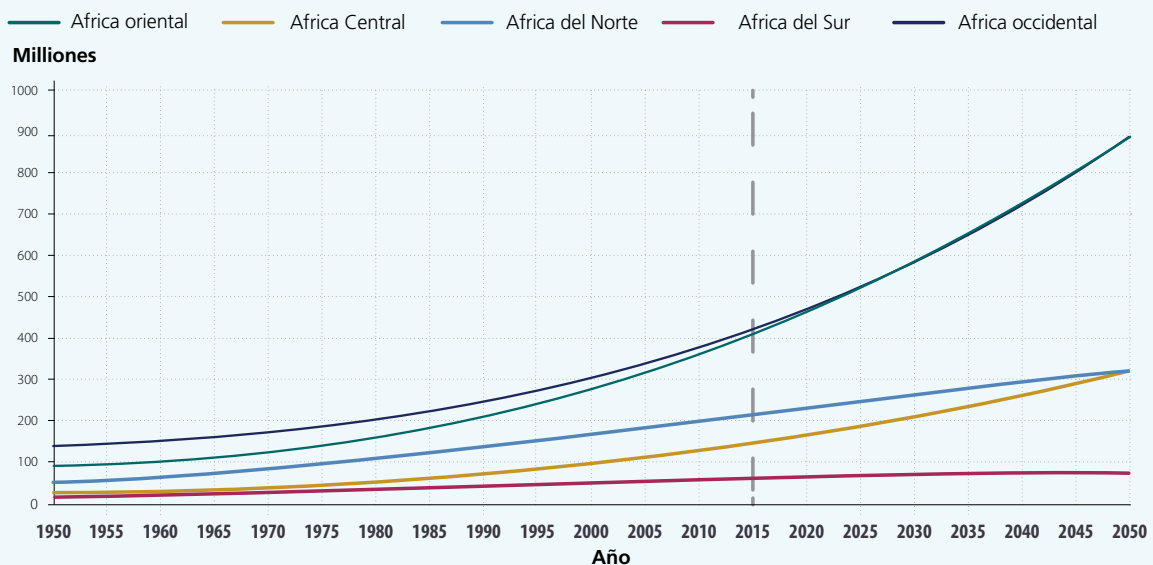
**FIGURA 6.1** AUMENTO DEL PIB EN ÁFRICA Y EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO, 2007-2017



Fuente: *Chuhan-Pole y otros. (2015, Figura 1, pág. 4, © Banco Mundial. Licencia: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO).*

Descarga de responsabilidad: Esta traducción no ha sido realizada por el Banco Mundial y no debe considerarse como una traducción oficial del Banco Mundial. El Banco Mundial no es responsable de ningún contenido o error en esta traducción.

**FIGURA 6.2** AUMENTO DE LA POBLACIÓN EN ÁFRICA, 1950-2050



Nota: Escenario con tasas de fertilidad media

Fuente: BAfD/ OCDE/PNUD (2015, Figura 6, pág. xi).

puesto de trabajo aumente rápidamente y represente 910 millones de los dos mil millones de personas previstas para el año 2050 (Figura 6.2). El África subsahariana registrará el mayor crecimiento (alrededor del 90%). Por lo tanto, la demanda de empleo será el problema principal del continente, que ya experimenta un alto índice de desempleo y subempleo; más aún, el subempleo está ocasionando una migración, tanto dentro de la región como hacia Europa y otras regiones.

El mayor desafío para la transformación estructural socioeconómica de África consistirá en crear los puestos de trabajo necesarios para acoger a esa creciente población. Se espera que en el año 2015 19 millones de jóvenes se unan al lento mercado laboral en el África subsahariana y 4 millones en el norte de África. Se espera que para el año 2030 la demanda de empleo se incremente en 24,6 millones al año en el África subsahariana y en 4,3 millones en el norte de África, lo que representa dos tercios del crecimiento mundial de la demanda de empleo (BAfD). El desempleo juvenil ha desencadenado disturbios, mayormente en el norte de África, y ha llevado a una situación de inestabilidad social y falta de seguridad.

Los sectores clave que dependen del agua o están relacionados con esta y que tienen potencial para suplir parte de la demanda de empleo actual o futura en África son los servicios sociales, la agricultura, la

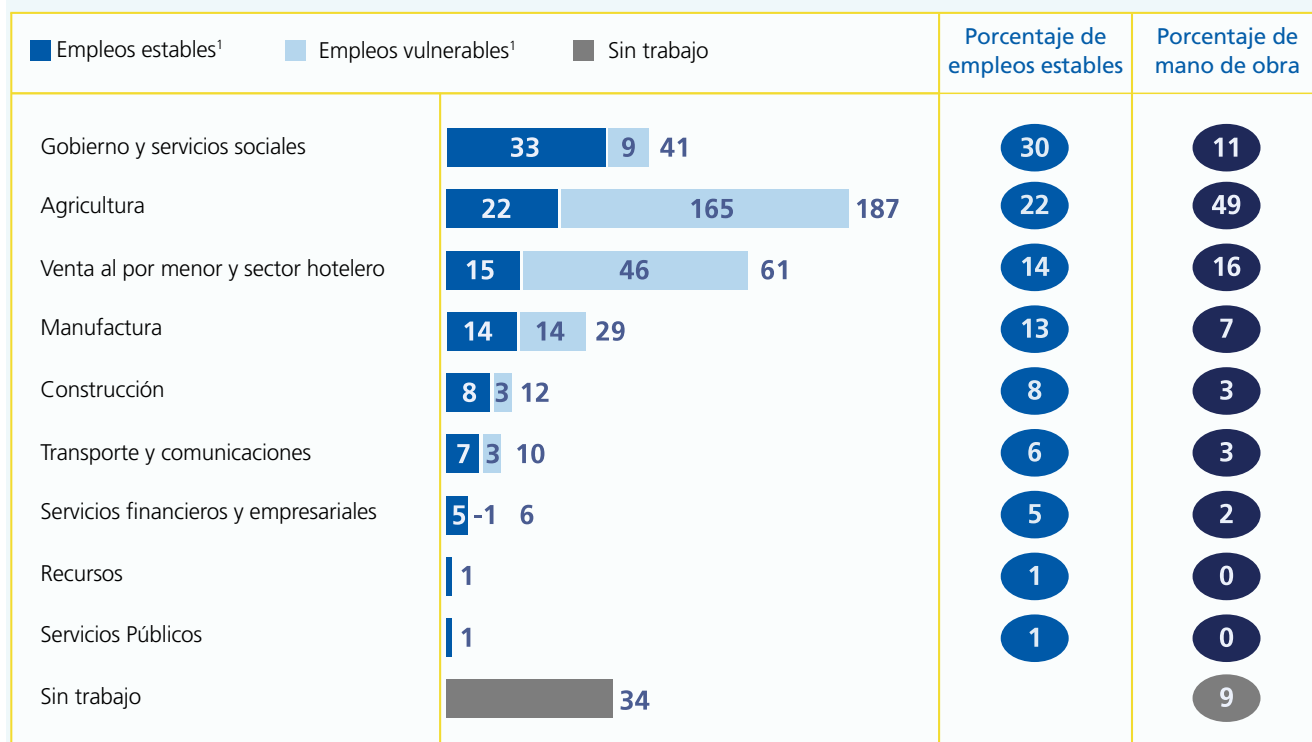
silvicultura y la acuicultura, la venta al por menor y el sector hotelero, el manufacturero, la construcción, la explotación de recursos naturales (incluyendo la minería) y la producción de energía (incluyendo la energía hidráulica, geotérmica y la esperada fractura para el petróleo y el gas natural). Todos estos sectores dependen en mayor o menor grado de la disponibilidad, el acceso y la confiabilidad de los recursos hídricos. El uso irresponsable del agua en algunos sectores puede crear empleos a corto plazo, pero conlleva impactos negativos sobre la disponibilidad de recursos hídricos y pone en peligro los futuros puestos de trabajo en los sectores que dependen del agua. El cambio climático, la escasez y variabilidad del agua tienen un impacto directo en los resultados del sector y, en última instancia, en la economía general de la mayoría de los países africanos.

### 6.3 El empleo en los sectores que dependen del agua

En la actualidad, el sector que más depende del agua en África es la agricultura, base de la mayoría de las economías de los estados africanos. La agricultura, tanto de secano como de regadío, es una fuente importante de empleo en todos los países africanos. La Figura 6.3 muestra la distribución indicativa del empleo en los diversos sectores de África:



**FIGURA 6.3** DISTRIBUCIÓN INDICATIVA DEL EMPLEO EN DIVERSOS SECTORES DE ÁFRICA (MILLONES DE PUESTOS DE TRABAJO, 2010<sup>2</sup>)



Notas:

1 Empleo estable incluye a los empleados asalariados y a los propietarios de negocios. Empleo vulnerable incluye agricultura de subsistencia, empleo informal independiente y empleo para un miembro de la familia.

2 Estimado utilizando datos para Argelia, Angola, Egipto, Etiopía, Kenia, Marruecos, Mali, Senegal, Sudáfrica y Uganda.

Nota: La suma no saldrá exacta porque las cifras han sido redondeadas

Fuente: McKinsey Global Institute (2012, Anexo E2, pág. 4). © 2012 McKinsey & Company. Todos los derechos reservados. Reimpreso con el permiso

### 6.3.1 Agricultura

El rol de la agricultura como fuente principal de empleo está disminuyendo en muchos países africanos, ya que el crecimiento sostenible en muchos países está permitiendo mejores condiciones de vida, mejor educación y ha contribuido a la rápida migración de muchos jóvenes profesionales del campo a la ciudad en busca de empleo en oficinas. Sin embargo, en el futuro previsible, la agricultura continuará siendo una fuente principal de empleo, especialmente en los países africanos que no producen petróleo. Se da una paradoja en el sentido de que aumenta el desempleo en las ciudades y pueblos de África que están siendo rápidamente urbanizados, mientras que la escasez de trabajo en las áreas rurales está originando una reducción significativa en la producción de alimentos y dependencia creciente de muchos países africanos de la importación de alimentos.

En base a estadísticas de la FAO, la agricultura fue la fuente de empleo del 49% de los africanos en el año 2010 y refleja un declive gradual desde 2002 a 2010, lo que coincide con el período de crecimiento sostenible del PIB en la mayoría de los países africanos (FAO, 2014e). A pesar de este declive, y en base a las tendencias identificadas en el análisis del McKinsey Global Institute (2012), se calcula que la agricultura creará, para el año 2020, ocho millones de empleos estables. Se podrían crear hasta seis millones de empleos adicionales en todo el continente para el año 2020 si este acelera su desarrollo agrícola a través de la expansión de la agricultura comercial a gran escala en tierras no cultivadas y reorienta la producción de cereales de bajo valor hacia cultivos hortícolas más intensivos en mano de obra y con mayor valor agregado y biocombustibles (Etiopía es un buen ejemplo) (McKinsey Global Institute, 2012). Sin embargo, dichas estimaciones no consideran

el potencial desplazamiento o desaparición de los empleos existentes. Estos tendrían que ser evaluados cuidadosamente en función de los impactos sociales, económicos y ambientales dentro de un contexto general de inversión en agricultura responsable.

### 6.3.2 La actividad pesquera

La actividad pesquera y el sector de la acuicultura en África emplearon a 12,3 millones de personas en 2014

y contribuyeron con 24.000 millones de dólares (US\$), el 1.26% del PIB de todos los países africanos, que mejoraron el nivel de seguridad alimentaria y nutrición. Alrededor de la mitad de los trabajadores del sector eran pescadores y el resto procesadores (mayormente mujeres) o personas dedicadas a la acuicultura (FAO, 2014g. Las Tablas 6.1 y 6.2 muestran la contribución de la actividad pesquera y la acuicultura al PIB general de África y el empleo generado por varios subsectores de la pesca.

**TABLA 6.1** CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR PESQUERO Y LA ACUICULTURA AL PIB GENERAL DE ÁFRICA POR SUBSECTORES

	Valor añadido bruto (en millones de US\$)	Contribuciones al PIB (%)
<b>PIB total de todos los países africanos</b>	<b>1.909.514</b>	
<b>Valor añadido total de la pesca y la acuicultura</b>	<b>24.030</b>	<b>1.26</b>
<b>Total de la pesca continental</b>	<b>6.275</b>	<b>0.33</b>
Pesca continental	4.676	0.24
Postcosecha	1.590	0.08
Licencias locales	8	0.00
<b>Total de la pesca artesanal marina</b>	<b>8.130</b>	<b>0.43</b>
Pesca artesanal marina	5.246	0.27
Postcosecha	2.870	0.15
Licencias locales	13	0.00
<b>Total de la pesca industrial marina</b>	<b>6.849</b>	<b>0.36</b>
Pesca industrial marina	4.670	0.24
Postcosecha	1.878	0.10
Licencias locales	302	0.02
<b>Total de la acuicultura</b>		<b>0.15</b>

Fuente: FAO (2014g, Tabla 32, pág. 41).

**TABLA 6.2** EMPLEO POR SUBSECTORES

	Nº de empleados (miles)	Participación del subsector (%)	Participación en el subsector (%)
<b>Total de empleo</b>	<b>12.269</b>		
<b>Total de pesca continental</b>	<b>4.958</b>	<b>40.4</b>	
Pescadores	3.370		68.0
Procesadores	1.588		32.0
<b>Total de la pesca artesanal marina</b>	<b>4.041</b>	<b>32.9</b>	
Pescadores	1.876		46.4
Procesadores	2.166		53.6
<b>Total de la pesca industrial marina</b>	<b>2.350</b>	<b>19.2</b>	
Pescadores	901		38.4
Procesadores	1.448		61.6
<b>Acuicultores</b>	<b>920</b>	<b>7.5</b>	

Fuente: FAO (2014g, Tabla 44, pág. 54).

### 6.3.3 Manufactura e industria

Muchas industrias manufactureras de África dependen del agua. La Figura 6.4 muestra, en base al análisis realizado por el McKinsey Global Institute (2012), según INDSTAT4 de ONUDI para una muestra de países (ONUDI, s.f.), la participación de varias industrias manufactureras en la creación de empleo en África. La participación en el empleo es menor que la de la agricultura, a pesar de que las industrias citadas son consideradas intensas en cuanto al uso de agua.

### 6.4 Expectativas de futuros desarrollos

Contar con infraestructuras básicas de agua, electricidad y transporte es absolutamente indispensable para que África cumpla con los ODS y mantenga las impresionantes tasas de crecimiento de los últimos 10 años. Sin esta base, las economías africanas perderán el impulso de la última década, lo que ocasionará no solo la pérdida de empleos directamente vinculados al agua, sino también de empleos en todos los demás sectores que dependen del agua. Un caso ilustrativo es el de Ghana, que se cita

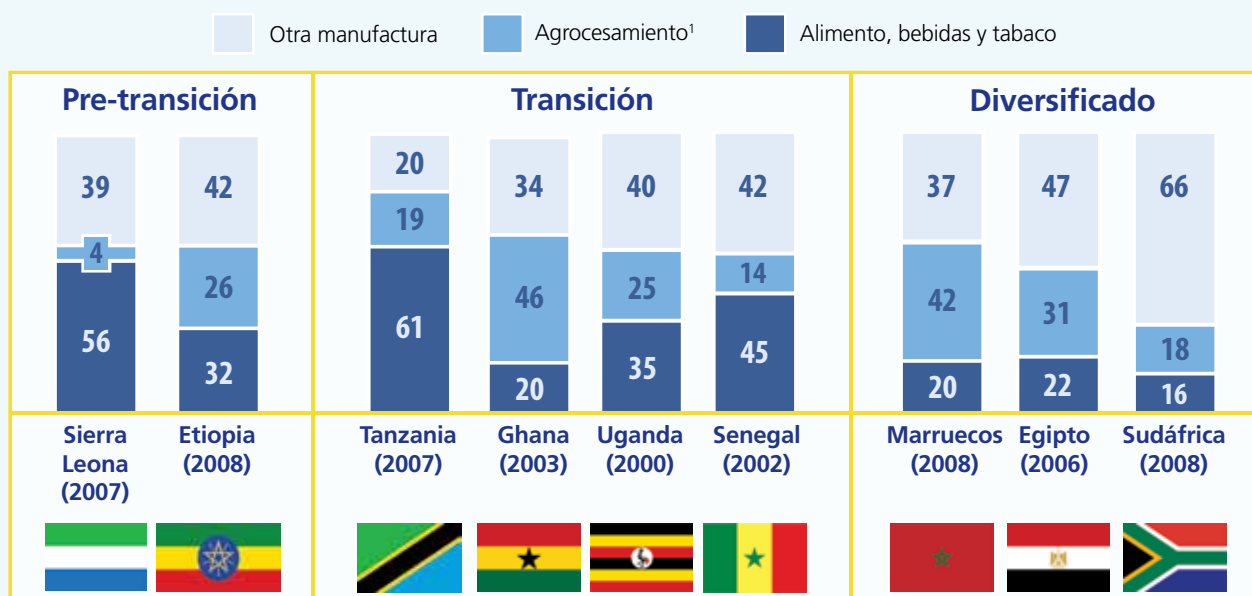
muy a menudo como uno de los mejores ejemplos de recuperación económica en África (ver Cuadro 6.1)

### 6.5 El marco normativo de la política del agua en África y el impacto en el empleo

El marco normativo de la política africana para el sector del agua comprende una serie de declaraciones de alto nivel, resoluciones y programas de acción acerca del desarrollo y uso de los recursos hídricos del continente para el desarrollo socioeconómico, la integración regional y el medio ambiente. Estos incluyen la Visión sobre el agua en África para 2025 y su Marco de acción (CEPA/UA/BAfD, 2000), la Unión Africana (UA), la Cumbre Extraordinaria sobre la Agricultura y el Agua (Declaración de Sirte) (UA, 2004) la Declaración de la UA en Sharm-el-Sheikh sobre el Agua y el Saneamiento (UA, 2008) y, más importante aún, la Agenda 2063 – El África que queremos (UA, 2014).

Estos instrumentos de política están respaldados por estrategias y programas, incluyendo el Programa Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD), el

**FIGURA 6.4 EMPLEO GENERADO POR LA INDUSTRIA MANUFACTURERA QUE DEPENDE DEL AGUA EN PAÍSES SELECCIONADOS DE ÁFRICA (%)**



1 Incluye textil, calzado y prendas de vestir, productos de cuero, papel y madera y productos de goma.

Nota: La suma no será exacta porque las cifras han sido redondeadas.

Fuente: McKinsey Global Institute (2012, Anexo 14, pág. 33). © 2012 McKinsey & Company. Todos los derechos reservados. Reimpreso con el permiso

- 
- 
- Las soluciones a los desafíos del agua en lo referente a energía y seguridad alimentaria se han visto obstaculizadas por la gran brecha que existe en las infraestructuras hídricas y la limitada capacidad de gestión y desarrollo del agua para suplir las demandas de una población que crece rápidamente
- 
- 

Programa para el Desarrollo de Infraestructura en África (PIDA) y muchos otros, relacionados con el desarrollo integrado de los recursos hídricos de África para el desarrollo socioeconómico y la reducción y erradicación de la pobreza.

Por ejemplo, la Agenda 2063 de la UA, aspira a un África próspera basada en un crecimiento inclusivo y un desarrollo sostenible. Tiene como objetivo específico lograr que África use y gestione los recursos hídricos de manera equitativa y sostenible para el desarrollo

socioeconómico, la cooperación regional y el medio ambiente, e insta a que se emprendan las siguientes acciones, entre otras:

“Apoyar a los jóvenes como impulsores del renacimiento de África, a través de inversiones en su salud, educación y acceso a la tecnología, oportunidades y capital y en estrategias concertadas para combatir el desempleo y subempleo juvenil. Fomentar el intercambio y el panafricanismo entre los jóvenes a través de la formación de clubes de la UA en todos los colegios, institutos y universidades. Asegurar la aceleración de los procesos de admisión a nivel continental, los programas de enseñanza, los estándares, programas y calificaciones y elevar los estándares de la educación superior para mejorar la movilidad de la juventud y los talentos africanos por todo el continente para el año 2025”(UA, 2014, pág.17).

### CUADRO 6.1 IMPACTO DE LOS BAJOS NIVELES DE AGUA DEL RÍO VOLTA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE GHANA

En el año 2011, la economía de Ghana creció un 14% con la aparición de la primera producción de petróleo (GSS, 2011). Sin embargo, se calculó que en el año 2015 la tasa de crecimiento sería de únicamente el 3.5% (Okudzeto y otros, 2015). Esto se puede atribuir en gran parte al hecho de que no se contaba con la estructura básica de agua y energía para suplir las demandas de una economía en rápido crecimiento. Ghana básicamente depende de la represa hidroeléctrica de Akosombo, en el río Volta, para obtener electricidad. Debido a las bajas precipitaciones, la represa hidroeléctrica operó solamente a la mitad de su capacidad en el año 2015 (Informe sobre África 2015). Esto se vio agravado por interrupciones en las operaciones de las centrales geotérmicas. En junio de 2015, la electricidad estaba racionada en periodos de 12 horas con intervalos de 24. Si bien esto es extremo, refuerza la necesidad de tener infraestructuras hídricas para lograr una producción sostenible y empleo en las nacientes economías africanas. La evidencia anecdótica de los sindicatos y los gremios de empresarios de Ghana señala que se han perdido miles de puestos de trabajo estables en el año 2015 y que el clima de inversión se ha vuelto catastrófico, y ha obligado a Ghana a buscar nuevamente el apoyo macroeconómico del FMI.

# 7

# LA REGIÓN ÁRABE

CESAO | Carol Chouchani Cherfane

*Este capítulo aborda el empleo dependiente del agua y en el sector del agua en la región árabe, así como la situación en relación a la disponibilidad de agua limpia en el centro de trabajo y en el hogar y la educación necesaria para lograr mejores puestos de trabajo relacionados con el agua.*



Estantes con filtros en una planta desalinizadora  
Fotografía: © Paul Vinten/Shutterstock.com

## 7.1 Antecedentes

De una población árabe de aproximadamente 348 millones de personas, se calcula que el 63% tenía edad para trabajar en 2010. De este 63%, el 20% eran jóvenes de edades comprendidas entre 15 y 24 años y el 43% adultos de entre 25 y 64 años. Dado el actual aumento del número de jóvenes, se espera que la población adulta en edad de trabajar represente más del 50% de la mano de obra nacional en 2050, cuando se prevé que la población en la región alcance los 604 millones de habitantes (CESPAO, 2013a). Ya se había calculado anteriormente que la población árabe alcanzaría los 364 millones de habitantes en 2012. A principios de esta década, el desempleo juvenil en la región se situaba en una media del 23%, la tasa más alta del mundo (CESPAO, 2013a). Las tendencias del desempleo han empeorado en los años recientes, ya que los ingresos rurales han caído en vista de la baja productividad agrícola, la sequía, la degradación de los suelos y el agotamiento de los recursos de agua subterránea. Estas tendencias trajeron consigo una mayor inmigración rural hacia las urbes y la expansión de asentamientos informales y del malestar social. Estas situaciones de estrés han sido consideradas dentro de los factores que han contribuido a la agitación social que ha estallado en toda la región. El desempleo y la escasez de agua en la región siguen siendo desafíos estructurales que impiden el desarrollo sostenible en la región.

## 7.2 El empleo en los sectores del agua

El sector público es el principal empleador en la región y es en gran parte responsable de la prestación de servicios básicos, incluyendo el suministro de servicios de agua. Por ejemplo, más del 93% de los ciudadanos kuwaitíes trabaja para el sector público (CESPAO, 2013a). Sin embargo, el empleo en los sectores relacionados con el agua sigue siendo relativamente limitado. Por ejemplo, se estima que en Bahrein, donde la fuerza laboral asciende a 977.812 personas (CESPAO, 2013a), hay 3.000 personas trabajando con la Autoridad de Electricidad y Agua (el 0,3%)<sup>16</sup>. Asimismo, del total de la fuerza laboral jordana, que

- Las inversiones en el uso
- eficiente y la conservación
- del agua se presentan como
- alternativas más atractivas
- para los gobiernos, que deben
- encontrar una vía intermedia
- entre la sostenibilidad del
- agua y los objetivos de empleo

asciende a 4 millones<sup>17</sup>, se calcula que 7.000 personas (el 0,2%) están empleadas en la Autoridad del Valle del Jordán, entidad responsable de apoyar el desarrollo socioeconómico y la protección ambiental a través de una gestión sostenible de los recursos hídricos. El conglomerado egipcio de agua y aguas residuales (*Egyptian Holding Company for Water and Wastewater*) cuenta con más de 100.000 empleados y opera en más de 600 instalaciones (UNESCO-UNEVOC, 2012), lo que parece ser significativo. Estos empleados tienen la responsabilidad de proveer de servicios de agua a todo Egipto, pero en el año 2010 representaron menos del 0,002% de una fuerza laboral de más de 55,4 millones de personas. No obstante, también hay cientos de miles de gerentes del recurso agua en Egipto responsables del riego, la energía hidráulica, la calidad del agua, la agricultura, la pesca, las normas, la investigación, las políticas y negociaciones sobre los recursos hídricos transfronterizos, de manera que estas cifras no reflejan fielmente la fuerza laboral nacional que trabaja en temas de agua. Sin embargo, se necesita contar con mayores recursos humanos cualificados.

El potencial incremento de empleos en el sector del suministro de agua y saneamiento es particularmente evidente. Las cifras presentadas por el Programa Conjunto de Monitoreo (JMP) muestran que aproximadamente 55 millones de personas en la región árabe (un 15%) no tienen acceso al agua potable mejorada, mientras que 65 millones de personas (un 18%) no tienen acceso a sistemas mejorados de saneamiento (CESPAO, 2015). Sin embargo, los estados árabes sufren por el acceso intermitente al agua potable segura (LEA/CESPAO/ACWUA, 2015), la dependencia del agua desalinizada, las grandes pérdidas de agua no facturada y un insuficiente tratamiento de las aguas residuales (CESPAO,

<sup>16</sup> Comunicación personal con un funcionario de la Autoridad de Abastecimiento de Electricidad y Agua de Bahrein, 14 de enero de 2015

<sup>17</sup> Comunicación personal con un funcionario del Ministerio de Agua y Riego de Jordania, 14 de enero de 2015

2013b). Asimismo, se estima que el mercado de la desalinización mundial crecerá a una tasa de crecimiento anual compuesta del 8,1% entre los años 2014 y 2020 (GWI, 2015), con las plantas más grandes entrando en funcionamiento en Oriente Medio. Esto generará puestos de trabajo auxiliares en agua en áreas como la ingeniería, derecho, finanzas y el medio ambiente.

### 7.3 Puestos de trabajo que dependen del agua

En vista de que la escasez de agua prevalece en la región árabe, el empleo en muchos sectores es sensible al agua. Casi el 50% de la población de la región se encuentra en áreas rurales y gran parte de ella está vinculada, de manera formal o informal, a la producción agrícola o a cadenas de valor asociadas. Por tal razón, la escasez de agua, la baja productividad agrícola y los bajos niveles de eficiencia en el riego, que van desde el 30% al 40% en la región (AFED, 2011) afectan a la creación y retención de puestos de trabajo en las áreas rurales.

Por ello, algunos sostienen que la fuerza laboral agrícola decaerá en las décadas futuras (Richards y Waterbury, 2008; Chaaban, 2010). Sin embargo, las recientes turbulencias en la región ponen en evidencia el imperativo político de apoyar el empleo agrícola como medio para superar las dicotomías rurales y urbanas y asegurar la justicia social. De hecho, un informe reciente hace un llamamiento para que se revitalice el sector agrícola de manera que se incremente el empleo agrícola y se mejoren las condiciones de vida, argumentando que se podrían generar 10 millones de nuevos puestos de trabajo si se siguieran prácticas agrícolas más sostenibles (AFED, 2011). A nivel nacional se observan perspectivas similares. En Argelia, cuya economía depende en gran medida del petróleo, las medidas especiales que se aplicaron para promover el sector agrícola a través de préstamos sin intereses, la cancelación de deudas agrícolas y los nuevos planes de adquisiciones del gobierno resultaron en un crecimiento del 17% en el sector en el año 2009 (ONU-Habitat, 2012). Egipto ha lanzado un proyecto masivo de reclamo de tierras de un millón de *feddan* (equivalente a 420.000 hectáreas) en el Alto Egipto, a pesar de su dependencia de las aguas extranjeras, mientras que Somalia está excavando nuevos canales de agua para dar apoyo a los pastores y a su sector ganadero dependiente del agua.

Se han observado tendencias similares en el sector turístico, donde los gobiernos continúan desarrollando nuevas instalaciones para generar ingresos y empleo a pesar de las presiones sobre los escasos recursos hídricos. Por lo tanto, las inversiones en el uso eficiente y la conservación del agua se presentan como alternativas más atractivas para los gobiernos, que deben encontrar una vía intermedia entre la sostenibilidad del agua y los objetivos de empleo.

### 7.4 Agua limpia para un empleo digno y una fuerza laboral saludable

La creación y el mantenimiento de puestos de trabajo dignos fuera de los sectores del agua es un desafío para los estados árabes que no tienen suficiente acceso a recursos hídricos confiables, accesibles y asequibles. Los estudios sobre la degradación ambiental en algunos países árabes seleccionados han evaluado las pérdidas de productividad laboral asociadas a enfermedades transmitidas por el agua, la morbilidad y la mortalidad infantil. Por ejemplo, se calcula que el costo de la degradación ambiental en la cuenca alta del Litani, en Líbano, representó alrededor del 0,5% del PIB nacional en el año 2012. La degradación de los recursos hídricos representó el 77% de estos costos totales que incluían, en orden de importancia, la cantidad de agua, las enfermedades transmitidas por el agua y la calidad del agua (SWIM-SM, 2014).

La falta de acceso a las instalaciones sanitarias adecuadas afecta particularmente a las mujeres y a las jóvenes y desalienta a que las mujeres busquen empleo en establecimientos e instituciones que no ofrezcan instalaciones separadas por género (por ejemplo, sanitarios diferentes para hombres y mujeres). Esto ha sido notorio en algunos ministerios, instalaciones deportivas, escuelas y hospitales, y contribuye a que la tasa de participación de mujeres y niñas siga siendo baja, según las estadísticas nacionales de empleo (CESPAO, 2013a). Las crecientes presiones para crear oportunidades de empleo a la luz de los efectos secundarios del conflicto en Siria llevaron al gobierno jordano a preparar un Plan Nacional de Resiliencia para el período 2014-2016. Dicho plan tiene como finalidad crear oportunidades de empleo para los pobres y los grupos vulnerables (en particular las mujeres y los jóvenes), a la vez que busca lograr fuertes inversiones en los servicios de agua y saneamiento para

mejorar la capacidad que tienen las comunidades de acogida para satisfacer la demanda de dichos servicios (Reino Hachemita de Jordania, 2014).

## 7.5 Educación para lograr mejores puestos de trabajo relacionados con el agua

Existe un número creciente de universidades que ofrecen títulos de primer y segundo nivel en gestión e ingeniería de recursos hídricos, incluyendo programas enfocados a la seguridad y sostenibilidad del agua. Existen también programas académicos conjuntos que ofrecen una titulación especializada. Por ejemplo, la Universidad Germano-Jordana creó un programa de Ingeniería Hídrica y Medioambiental en 2009; la Universidad de Jordania y la Universidad de Ciencias Aplicadas de Colonia ofrecen un programa de master conjunto en GIRH; la Universidad del Golfo Pérsico en Bahrein ofrece un certificado profesional en GIRH, mientras que el programa de Ingeniería del Agua de la Universidad del Cairo se está expandiendo a todos los niveles.

Mientras tanto, el Instituto Internacional del Agua y el Saneamiento ha lanzado los programas de capacitación y certificación para profesionales del agua en la Oficina Nacional del Agua Potable (ONEP) de Marruecos y la Asociación de Servicios de Agua de los países árabes (CCWUA) con sede en Jordania. Dichos programas están dirigidos a ejecutivos, supervisores, trabajadores cualificados y no cualificados, y tienen como objetivo mejorar las competencias e introducir nuevas tecnologías en el sector del agua.

Los programas se complementan con un creciente número de investigadores que trabajan en temas relacionados con el agua, tales como el cambio climático, el nexo agua-energía-alimentos, la gestión de los recursos hídricos transfronterizos y los sectores estratégicos de investigación y desarrollo (I+D) relacionados con la desalinización, la cogeneración y las fuentes de energía no convencionales. Esto está dando lugar a un nuevo grupo de trabajadores cualificados en busca de empleo y de potenciales empresarios y empleadores con amplios conocimientos en los sectores del agua, lo que representa una mayor oportunidad para crear empleo digno en el sector del agua.





# 8

## ASIA Y EL PACÍFICO

CESPAP | Aida N. Karazhanova, con importantes aportes de Joshua Goodfield, Ram S. Tiwaree y Donovan Storey  
OIT | Lorraine Baybay Villacorta



Formación para mujeres fontaneras (Timor Oriental)  
Fotografía: © AusAID

*Este capítulo nos presenta una visión general de la situación actual en la región de Asia y el Pacífico, haciendo hincapié en tres enfoques para crear empleo dependiente del agua en la región: i) abordar los vacíos de agua y saneamiento a través de una mejora de las infraestructuras de agua; ii) mejorar la eficiencia en el uso del agua para contribuir al crecimiento económico; y iii) hacer una transición más allá de los temas sectoriales y demostrar los valores y beneficios a corto, medio y largo plazo.*

Con una población de 4.300 millones de personas, que representa el 60% de la población mundial (CESPAP, 2014a), la región de Asia y el Pacífico genera un tercio del PIB mundial, con perspectivas continuas de un crecimiento económico “ávido” y la necesidad de garantizar un suministro de agua seguro y accesible para afrontar los temas de desigualdad de ingresos, pobreza y desempleo.

Más de 1.700 millones de personas en la región de Asia y el Pacífico siguen sin tener acceso a servicios de agua y saneamiento mejorados (UNICEF, s.f.), y más del 85% de aguas residuales no tratadas suponen un riesgo de “desastre silencioso” (2ª APWS, 2013a, 2013b) por la contaminación de los recursos hídricos de superficie y subterráneos y de los ecosistemas costeros (CESPAP, 2010). Más del 50% de los desastres naturales recientes en el mundo han ocurrido en la región de Asia y el Pacífico como resultado de la intensificación del cambio climático (CESPAP, 2014b), que ha afectado a la infraestructura de suministro de agua. Desde 1970 se han reportado más de 4.000 desastres relacionados con el agua, lo que ha significado unas pérdidas económicas de más de 678.000 millones de US\$. Durante los últimos 12 años, la cobertura regional para los servicios de suministro de agua y saneamiento creció un 0,5% y un 0,7% respectivamente, lo que significó una mejora de la productividad y los medios de subsistencia (CESPAP, 2014a).

Tradicionalmente, el empleo regional ha sido creado a través de la gestión de los recursos hídricos y la reutilización del agua. Si bien se han realizado trabajos de investigación específicos en el sector del manejo del agua, aún persisten brechas en cuanto a la información regional disponible sobre el empleo dependiente del agua en todos los demás sectores que requieren de ingentes cantidades de agua para llevar a cabo operaciones y servicios básicos (PNUD, 2006).

Si bien entre el 60% y el 90% del agua se utiliza en la agricultura (CESPAP, 2011), las tasas de empleo en este sector son del 39% en el Sudeste asiático y el 44% en Asia Meridional y Sudoriental (OIT, 2014c). Existe un enorme potencial para crear oportunidades de empleo cuando se incrementa el acceso al agua en el sector agrícola, ya sea a través del uso de tecnologías avanzadas para asegurar la eficiencia del riego, ya sea a través de la reducción del consumo de agua.

En los sectores de la industria y los servicios también existe un potencial para crear y apoyar el empleo, especialmente

a través de mejoras en la eficiencia del agua, el uso de aguas residuales y el control de la contaminación. Solo en el Sudeste asiático el 41% de la fuerza laboral está concentrado en el sector industrial y el 21% en el sector servicios. En Asia Meridional y Sudoriental el 39% de la fuerza laboral está en el sector industrial y el 15% en el sector servicios (OIT, 2014c).

El sector de la energía hidroeléctrica ha dado trabajo a la mayoría de la gente proveniente del sector de las energías renovables. China por sí sola cuenta con la mitad del empleo mundial de 209.000 personas en las pequeñas hidroeléctricas y 690.000 en las grandes hidroeléctricas (IRENA, 2015). El empleo en el sector pesquero y el de la acuicultura en la región dan sustento a aproximadamente entre el 10% y el 12% de la población mundial. El empleo en la industria pesquera y acuícola ha crecido rápidamente desde 1990, y vemos que en la actualidad el 84% de los aproximadamente 60 millones de nuevos puestos de trabajo en este sector se encuentran en Asia (FAO, 2014a).

Las respuestas regionales clave para generar empleo dependiente del agua incluyen el solucionar las deficiencias en el suministro de agua y saneamiento a través de mejoras en la infraestructura del agua, incrementar la eficiencia del uso del agua para contribuir al crecimiento económico y una transición hacia soluciones de gestión integrada de los recursos hídricos que ponga de manifiesto los valores y beneficios a corto, medio y largo plazo.

## **8.1 Solucionar las deficiencias en el suministro de agua y saneamiento mediante mejoras en las infraestructuras del agua**

Si bien el acceso a fuentes seguras de agua en la región está mejorando, todavía persisten las desigualdades, especialmente en las áreas rurales, donde el acceso al agua mejorada es del 87% en comparación con el 97% de las áreas urbanas (CESPAP, 2014a). En Dhaka, Bangladesh, casi el 60% de los barrios marginales de la ciudad no cuenta con un sistema de alcantarillado y está expuesto a inundaciones (ONU-Habitat/CESPAP, 2014). En este caso, se podrían crear puestos de trabajo y empleos auxiliares en el sector del agua fomentando el uso de mejores instalaciones y tecnologías y el desarrollo del consiguiente marco de políticas favorables para los sistemas descentralizados de

## CUADRO 8.1 SISTEMAS DESCENTRALIZADOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El Consorcio de la sociedad de difusión SDTAR está trabajando con Asia Meridional y Sudoriental para mejorar el estado del agua en la región. La organización ha creado puestos de trabajo para coordinadores de unidad, instructores en saneamiento, especialistas en documentación, ingenieros de proyectos, asistentes de programas de creación de capacidades, planificadores urbanos y ejecutivos en posiciones administrativas, todos los que trabajan en aras de un fin común que es el de lograr un mejor saneamiento del agua (India Water Portal, s.f.)

tratamiento de aguas residuales (SDTAR) (Cuadro 8.1) (CESPAP/ONU-Habitat/AIT, 2015), que son más flexibles en cuanto a tecnología, inversión y opciones operativas.

Indonesia, (FAO/Wetlands International/Universidad de Greifswald, 2012), Nepal (CESPAP, s.f.) y Filipinas son países que se enfrentan a muchos retos en sus esfuerzos por proveer a su población rural de un suministro de agua y servicios de saneamiento apropiados (CESPAP, 2014a). Las recientes políticas y actividades implementadas con el fin de lograr una infraestructura hídrica ecoeficiente a través de procesos participativos se han enfocado a maximizar el valor de los sistemas relacionados con el agua, optimizando el uso de recursos naturales y minimizando los impactos negativos en los ecosistemas. A menor escala, las inversiones en SDTAR en Indonesia han contribuido a la rehabilitación ambiental de las tierras de turba, a mejorar los accesos y los medios de subsistencia rurales, habiendo ahora más indonesios trabajando en tareas de limpieza y restauración del medio ambiente (FAO/Wetlands International/Universidad de Greifswald, 2012). Las políticas para la recolección de agua de lluvia y de SDTAR en Camboya, en la República Democrática Popular de Laos y en Vietnam fueron desarrolladas para restaurar la deteriorada calidad del agua y para reciclar y diversificar las fuentes de abastecimiento de agua, lo que creó varios nuevos puestos de trabajo en operaciones financieras y técnicas (CESPAP/ONU-Habitat/AIT, 2015). La creciente sensibilización ciudadana y la creación de empleo han logrado que el 94% de la población tenga acceso a baños públicos en Vietnam (UNICEF/OMS, 2008). Filipinas está adoptando un enfoque ecoeficiente para la infraestructura del agua (Cuadro 8.2)

## 8.2 Mejorar la eficiencia en el uso del agua para contribuir al crecimiento económico

Menos de la mitad de las 4.000 plantas de tratamiento de agua en China cumplen con los estándares nacionales de calidad del recurso agua. Para poder cumplir con las demandas de la urbanización, el gobierno pretende modernizar alrededor de 2.000 plantas de agua durante su duodécimo plan quinquenal entre los años 2011 y 2015, y construir 2.358 plantas de agua adicionales con una capacidad combinada de 40 millones de metros cúbicos por día. Este plan supone una gran oportunidad para poner en marcha equipos de tratamiento de aguas, plantas de fabricación y agua, lo que potencialmente traerá consigo un mayor empleo en el sector del agua (KPMG, 2012).

La Metodología de Evaluación de los Empleos Verdes (OIT, 2013d) es un enfoque paso a paso que se aplica en muchos países de la región, incluidos Indonesia y Malasia, para mapear los empleos verdes en varios sectores, incluido el del agua. Dicho mapeo ha revelado 9.960 empleos verdes, incluyendo el sector de los servicios hídricos en Malasia para el año 2012 (Figura 8.1). De este total, 1.020 personas están empleadas en los equipamientos de agua y la industria química, 4.120 en el tratamiento de aguas residuales y 4.820 en servicios de agua. A través de un modelo basado en las políticas, la metodología identifica el potencial que tienen las políticas/medidas de crear empleo en diferentes sectores de empleos verdes, en donde el crecimiento de la tasa de empleo es mayor que en los sectores que utilizan “tecnologías marrones”

## CUADRO 8.2 INFRAESTRUCTURAS HÍDRICAS ECOEFICIENTES EN FILIPINAS

Desde el año 2011, Filipinas ha adoptado un enfoque único con la idea de construir infraestructuras hídricas ecoeficientes y pequeños proyectos piloto, tales como la aplicación de diseños sostenibles para el desarrollo de escuelas verdes en Cebú. El objetivo es desarrollar un plan de estudios ecoeficiente que haga hincapié en las carencias del pasado relacionadas con el agua. Las escuelas verdes enseñarán a los trabajadores del mañana cómo integrar prácticas eficientes y sostenibles dentro de sus carreras futuras para así garantizar la longevidad de los recursos hídricos (CESPAP, 2012).

### CUADRO 8.3 ACTUACIONES “SUAVES” EN VIETNAM

Para afrontar el reto de la creciente contaminación ambiental asociada con la urbanización en las grandes ciudades, el informe sobre las aguas residuales urbanas de Vietnam (*Viet Nam Urban Wastewater Review*) destacó ciertas recomendaciones clave para establecer una estrategia nacional para aplicar los principios de la GIRH (Australian Aid/Banco Mundial, 2013) acompañados de “actuaciones suaves” en materia de generación de capacidades y acuerdos institucionales y financieros. Durante siete actuaciones de campo urbanas se comprobó que 310.639 hogares obtuvieron un suministro de agua mejorado, lo que generó empleo. En cuanto al saneamiento, se observó que la cobertura oscilaba entre un mínimo del 56% en algunas áreas de la ciudad de Sa Dec y un máximo de casi el 90% en la ciudad de Thang. Más del 90% de los equipamientos instalados para los sistemas de ingeniería de agua y aguas residuales crearon oportunidades para que las empresas locales pudieran fabricar equipos de bombeo, tuberías, paquetes de tratamiento, sistemas y dispositivos de control y operaciones de soporte (WSP, 2012)

(*Brown technologies*). El sector de la gestión del agua en Malasia busca hacer la transición hacia operaciones mínimamente contaminantes. Sin embargo, las plantas de tratamiento de aguas residuales son responsables del 49% de la contaminación del agua y la industria manufacturera lo es de un 45% adicional (OIT, 2014d).

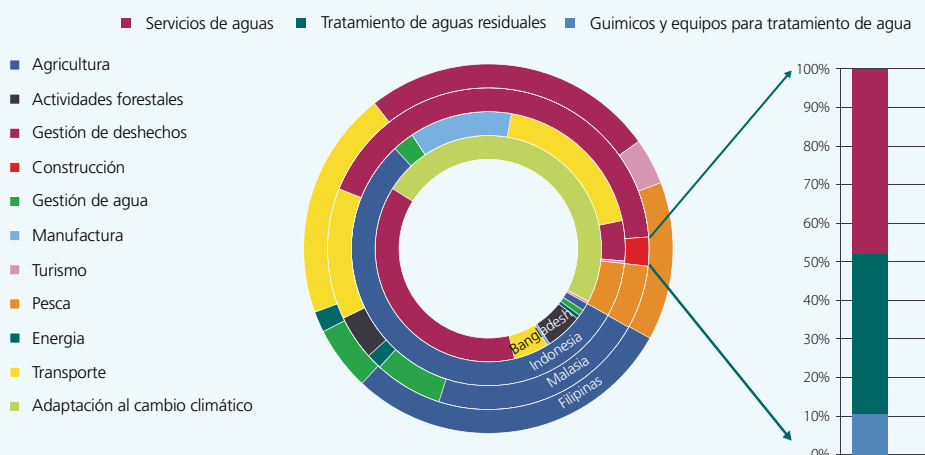
### 8.3 Una transición más allá de los temas sectoriales y la exposición de los valores y beneficios a corto, medio y largo plazo

La región está buscando soluciones tecnológicas apropiadas y buenos estudios de casos que puedan ayudar a mejorar la infraestructura de agua y el uso eficiente del agua en la industria y la agricultura. Para ello está utilizando enfoques intersectoriales e interdisciplinarios en el campo de la planificación, lo que ofrecería nuevas oportunidades de mercado y haría posible un mayor empleo e ingresos (Rogers y Daines, 2014). El Sudeste asiático ha dado señales de haber tomado la mejor decisión, en un esfuerzo por facilitar el crecimiento económico a través de soluciones integrales de gestión de los recursos hídricos (Cuadro 8.3).

La gestión del agua dentro de la Ley Nacional de Garantía del Empleo Rural Mahatma Gandhi y el programa de empleo asalariado de la India (que utiliza la metodología participativa de evaluación rural) crearon trabajos verdes productivos para 52,5 millones de hogares durante los años 2009 y 2010. Los sectores del agua incluían, entre otros, puestos de trabajo en la conservación del agua, la captación de agua, la gestión en caso de sequías y canales de riego (OIT, 2011b).

Las diferentes capacidades subregionales para gestionar de manera efectiva los recursos hídricos dependen de estrategias nacionales, de planes ejecutivos a niveles locales (CESPAO, 2007) y de programas públicos de empleo (OIT, 2014c). Habrá que explorar opciones más prácticas, que se extiendan y promuevan a través de políticas favorables para las asociaciones público-privadas (CESPAP, s.f.). Las opciones deberían crear casos comerciales que empoderen a las comunidades y generen más empleo relacionado con el agua. El gobierno tiene un papel primordial a la hora de crear un ambiente propicio y desarrollar normas y políticas que mejoren la situación de los puestos de trabajo dependientes del agua.

**FIGURA 8.1 ESTIMACIÓN DE LOS PRINCIPALES PUESTOS DE TRABAJO RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE OBTENIDO COMO RESULTADO DE ESTUDIOS DE MAPEO VERDES EN CUATRO PAÍSES DEL SUDESTE ASIÁTICO (2010-2012)**



Fuente: CESPAP, basado en material de la OIT (2013e, 2014d y 2014e).

# 9

# EUROPA Y NORTEAMÉRICA

CEPE | Annukka Lipponen y Nicholas Bonvoisin



Científico haciendo mediciones y cálculos para analizar la calidad del agua en un campo petrolífero de Casper, Wyoming (EE.UU).  
Fotografía: © B. Brown/Shutterstock.com

*Este capítulo se centra en la región de Europa y Norteamérica y nos ofrece una visión general del empleo en los servicios de agua y en los sectores económicos que dependen del agua, así como en el monitoreo de los recursos hídricos. Nos presenta además oportunidades específicas de empleo emergentes.*

El reto más importante para gran parte de la región CEPE, que abarca el área paneuropea y Norteamérica, es la gestión de los ciclos del nitrógeno y del fósforo, incluyendo el manejo de nutrientes (WWAP, 2015). Sin embargo, en la Unión Europea (UE), existe una mayor presión sobre el buen estado ecológico de las aguas debido a cambios hidromorfológicos en los cuerpos de agua como resultado de la construcción de represas y otras edificaciones (CE, 2012).

El deterioro de la infraestructura de suministro de agua y saneamiento en Europa del Este y Asia Central ejemplificado por la baja calidad y los altos niveles de agua no contabilizada-hace necesaria la inversión y el mejoramiento de las operaciones, lo que tiene importantes repercusiones en el empleo.<sup>18</sup> En la UE y Norteamérica, la infraestructura de agua es más completa, pero la antigüedad de la misma y, por ende, los trabajos de reparación y mantenimiento son un tema central.

Muchos países del Cáucaso y de Asia Central en particular se enfrentan al reto de reformar y desarrollar una agricultura de regadío con intensa demanda

- Persiste aún la enorme necesidad de reparar, modernizar y construir diferentes tipos de infraestructuras hídricas en Europa Oriental, el Cáucaso y Asia Central, así como en partes de Norteamérica

de mano de obra y agua.<sup>19</sup> En la UE, incrementar la eficiencia del recurso (incluyendo el agua) y enfocar los servicios al crecimiento verde más explícitamente busca lograr una recuperación sostenible de la reciente crisis económica y responder a las presiones del medio ambiente (CE, 2012).

Se pueden observar una serie de acontecimientos en la región CEPE que han tenido una fuerte influencia en el empleo y la educación en el campo de la gestión del agua y los servicios hídricos, así como en la investigación. La Tabla 9.1 muestra algunos ejemplos por subregión. En la actualidad, la mayor parte de la región CEPE está promoviendo la estandarización y el reconocimiento

**TABLA 9.1 TENDENCIAS SELECCIONADAS POR SUBREGIÓN QUE HAN OCASIONADO CAMBIOS EN EL EMPLEO EN LA GESTIÓN DEL AGUA O EN LOS SERVICIOS HÍDRICOS**

Norteamérica	Unión Europea	Europa sudoriental, Europa Oriental	Cáucaso, Asia Central
Creciente automatización y uso de la teledetección. El monitoreo es menos intensivo en mano de obra, pero se han desarrollado nichos de empleo especializados.	La adopción de la Directiva Marco del Agua ha transformado la evaluación de los recursos hídricos, incrementando el rol de la consulta pública y de los parámetros económicos y biológicos para medir la calidad del agua.  La creciente estandarización en toda la UE contribuye al intercambio de experiencias y a la movilidad de la fuerza laboral entre los Estados miembros de la UE.	Inversión en la gestión del agua y en la infraestructura de los servicios.  Postergación de reparaciones clave en la infraestructura del agua y postergación de los beneficios en la salud pública que podrían obtenerse como resultado de una mejor higiene y salud medioambiental.  En los países que recién se han adherido a la UE, la implementación de las Directivas sobre aguas residuales urbanas requirió una mayor inversión*	Como consecuencia de los limitados recursos, se degradó la infraestructura de monitoreo y se redujo la cantidad de personal.  La reestructuración de las administraciones nacionales y el aumento en el uso y modernización de la tecnología permiten hacer más con menos recursos.

\* Este progreso viene acompañado de un apoyo significativo en inversión de la UE que asciende a 14.300 millones de € entre los años 2007 y 2013 (CE, 2013a).

Fuente: CEPE, y por ejemplo, CE (2012) y OCDE (2007).

18 Para obtener una visión general de la situación, referirse al OCDE (2007).

19 Con la excepción de Kazajistán, la participación de la agricultura en el monto total del agua captada por año en las ex Repúblicas Soviéticas de Asia Central es de alrededor del 90% o más (FAO, 2013).

mutuo de las certificaciones profesionales, con lo cual existe una fuerza laboral más móvil.

## 9.1 El empleo en los servicios relacionados con el agua y en los sectores económicos que dependen del agua

El sector de los servicios relacionados con el agua es un importante empleador en la región CEPE. En la UE incluye a 9.000 pequeñas y medianas empresas y ofrece 600.000 empleos directos únicamente en los servicios de agua (CE, 2012). En las décadas recientes, el número de personas empleadas en las instalaciones de suministro de agua y de tratamiento de aguas residuales ha disminuido de manera constante, mientras que el nivel de educación y especialización del personal ha aumentado. En Finlandia, a mediados de la década de los 80 el sector de las aguas públicas y aguas residuales empleaba alrededor de 8.500 personas; en el año 2002 esta cifra disminuyó a 5.000, y para el año 2011, a 4.000 (Katko, 2013). En Europa Oriental y Asia Central existen nueve empleados por cada 1.000 conexiones, lo que representa más de un orden de magnitud superior al observado en el cuartil de los servicios mundiales con mejor rendimiento ( $< 0.6$ ) (Danilenko y otros, 2014; basado en la base de datos de IBNET). En Estados Unidos las perspectivas del mercado laboral para las plantas de tratamiento de aguas y de aguas residuales y los operadores de los sistemas son positivas, y se calcula que el empleo crecerá un 8% entre los años 2012 y 2020 (Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos, s.f.). Una proporción significativa de los “empleos verdes” en Francia está compuesta por trabajos en el sector del agua (Cuadro 9.1)

Algunos países se enfrentan a un grave problema por la escasez de trabajadores cualificados que quieran vivir y trabajar en áreas rurales (Serbia, por ejemplo), por la falta de graduados cualificados (por ejemplo, Tayikistán), por la falta de recursos financieros para cubrir los costos del personal (por ejemplo, Azerbaiyán), o por la ausencia de una estrategia de recursos humanos (por ejemplo, Lituania) (OMS, 2014). El trabajo de la CEPE con operadoras de servicios de agua en Portugal demuestra cómo un esfuerzo focalizado para crear conciencia y mejorar las capacidades del personal mejora el rendimiento de los servicios públicos, a la vez que contribuye a la realización del derecho humano al agua (ver Cuadro 12.3).

### CUADRO 9.1 EMPLEOS VERDES EN FRANCIA

En el año 2010, alrededor de 140.000 personas en Francia (es decir, el 0,5% de la fuerza laboral) tenían “empleos verdes”, gran parte de los cuales estaban vinculados al agua: 4/5 trabajaban en la gestión o tratamiento de aguas residuales o residuos sólidos (el 36%) o en la producción y distribución de agua y energía (el 45%). El resto trabajaba en puestos relacionados con la protección medioambiental o al tratamiento de la contaminación, o eran técnicos o especialistas medioambientales.

*Fuente: Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible y Energía de Francia (2010).*

La agricultura de regadío emplea a un número significativo de personas en Asia Central y en el Cáucaso. En Asia Central la agricultura representa entre el 26% (Kazajstán) y el 53% (Tayikistán) del empleo nacional (Banco Mundial, s.f.b). Los agricultores y los empleados están envejeciendo y la gente joven tiende a buscar oportunidades en otros sectores. Los bajos salarios intensifican aún más la migración desde el campo. Los trabajadores extranjeros provenientes de la Federación Rusa volvieron a Asia Central como resultado de la recesión económica, con lo cual han presionado a los países para que encuentren soluciones aceptables a su problema de empleo.

Por el contrario, en la UE, donde la industrialización y la intensificación de las prácticas agrícolas han transformado el sector agrícola, alrededor de 10 millones de personas están empleadas en la agricultura, lo que representa el 5% del empleo total (Figura 3.4). Igualmente, durante el año 2010, alrededor de 25 millones de personas en la UE tenían un empleo estable en el campo. Independientemente de esta diferencia en las cifras – más allá de las divergencias estadísticas – se concluye que la agricultura se percibe como una actividad a tiempo parcial y como trabajo estacional, entre otros factores (CE, 2013b). Se requiere contar con más prácticas agrícolas que no sean nocivas para el medio ambiente y esto tiene repercusiones en la demanda de nuevas competencias. Por lo tanto, es necesario apoyo para

lograr una nueva generación de agricultores con diferentes actitudes y habilidades.

## 9.2 Empleo en el monitoreo de los recursos hídricos

Los requisitos laborales y las habilidades requeridas para el monitoreo de los recursos hídricos han cambiado debido a actuaciones de monitoreo *in situ*, al desarrollo de la tecnología y a una mayor atención a los parámetros biológicos.

En Asia Central y el Cáucaso en particular, el monitoreo disminuyó de manera significativa tras la caída de la Unión Soviética. En las décadas pasadas se lograron mejoras a través de proyectos en lugares específicos, pero la sostenibilidad de estos proyectos aún es motivo de preocupación (CEPE, 2011)

La teledetección contribuye cada vez más al monitoreo operativo, llenando en parte algunos vacíos. Por ejemplo, el Departamento de Recursos Hídricos de Idaho desarrolló una aplicación basada en imágenes LANDSAT para monitorear el agotamiento acuífero causado por el bombeo del agua subterránea para la agricultura de regadío. Si bien se necesita contar con información fidedigna sobre el terreno, los cálculos referenciales indican que los costos son 10 veces menores a los de la utilización de coeficientes de consumo de energía y los registros de energía *in situ*, o más de 40 veces inferiores a los del uso de medidores de flujo (Morse y otros, 2008).

En lo que respecta al monitoreo hidrológico en Norteamérica y Europa, existen indicios de que el número de hidrólogos por organización se ha mantenido sin cambios desde el año 2002, aunque la participación de mujeres empleadas ha aumentado y el nivel de instrucción de la fuerza laboral es más alto (Aquatic Informatics, 2012).

## 9.3 Oportunidades específicas de empleo emergente

**Energías Renovables:**<sup>20</sup> Existe un potencial no desarrollado en la energía hidroeléctrica y otras fuentes de energías renovables, especialmente en Europa sudoriental, Europa Oriental, el Cáucaso y Asia Central. Debido a que muchas de las fuentes renovables son

intermitentes, es necesario contar con una tecnología de almacenamiento de energía por bombeo, lo que presenta nuevas oportunidades de empleo. En base al modelamiento de los mercados del calor y la electricidad, la Comunidad de la Energía evaluó los costos y otras implicaciones de los Objetivos de Energía Renovable de la UE para el año 2020 para Albania, Bosnia Herzegovina, Croacia, Montenegro, Serbia, la ex república yugoslava de Macedonia y Kosovo.<sup>21</sup> Además del ahorro en las emisiones de CO<sup>2</sup> se predijeron potenciales beneficios en el empleo, básicamente en el sector de la electricidad, creando entre 10.000 y 22.000 trabajos adicionales a tiempo completo. Es importante notar que se crearían más puestos de trabajo en un escenario que involucre el desarrollo de la energía eólica y la hidroeléctrica (IPA-Energy and Water Economics, 2010).<sup>22</sup>

### **Construcción, ampliación, reparación y mantenimiento de la infraestructura de agua:**

si bien la inversión ha aumentado y las reformas del sector del agua han transformado la prestación de los servicios, persiste aún la enorme necesidad de reparar, modernizar y construir diferentes tipos de infraestructuras hídricas en Europa Oriental, el Cáucaso y Asia Central, así como en partes de Norteamérica. La necesidad de inversión es particularmente grande en lo que se refiere al tratamiento de aguas residuales. Si se hicieran las inversiones necesarias en infraestructuras básicas de agua y saneamiento se lograrían mayores oportunidades de empleo y efectos favorables en la salud pública. El método de medición inteligente, las innovaciones técnicas y no técnicas, el análisis comparado internacional y la participación del sector privado son algunos de los factores que definen al sector de los servicios relacionados con el agua. Considerando otras áreas de las infraestructuras del agua se puede generar más empleo fomentando los trabajos de construcción y una mayor actividad en el transporte por vías navegables continentales, siempre y cuando se invierta en revertir los cuellos de botella ocasionados por la baja capacidad o por los puntos no transitables (CEPE, 2013).

<sup>20</sup> Ver por ejemplo, CEPE, 2009; CEPE 2014a y 2014b.

<sup>21</sup> Territorio administrado por las Naciones Unidas por resolución del Consejo de Seguridad 1244 (ONU CS, 1999).

<sup>22</sup> La creación (o la pérdida) real de empleo dependerá de los porcentajes de manufactura local por cada tecnología de generación. Se creará también empleo indirecto en las industrias secundarias.



# 10

## AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

**CEPAL** | Andrei Jouravlev, con comentarios de: Eurípides Amaya, David Barkin, Andrea Bernal, Mario Buenfil, Caridad Canales, Gonzalo Delacámara, Axel Dourojeanni, Marcelo Gaviño, Daniel Greif, Juan Justo, Terence Lee, Emilio Lentini, Humberto Peña, Franz Rojas, Carlos Serrentino, Miguel Solanes, Claudia Vargas y Gabriel Zamorano

*Este capítulo se centra en la región de América Latina y el Caribe y nos presenta una visión general sobre la importancia del agua en la economía de la región y sobre los diversos aspectos a tener en cuenta para maximizar la contribución del agua al desarrollo y la creación de empleo.*



Sala de mandos de la presa de Itaipu en el río Paraná, en la frontera entre Brasil y Paraguay  
Fotografía: © Matyas Rehak/Shutterstock.com

La región de América Latina y el Caribe tiene abundantes recursos hídricos, pero estos varían de manera significativa en toda la región. Juegan un papel estratégico en el desarrollo socioeconómico de la región y en la creación de empleo. Las economías regionales se apoyan muchísimo en la explotación de los recursos naturales, especialmente la minería, la agricultura (incluyendo los biocombustibles), la silvicultura, la pesca y el turismo. Hay sequías frecuentes en la región. Las sequías graves pueden ocasionar un incremento notable del desempleo, particularmente entre la población rural. Cada vez más las sequías no solo afectan a la agricultura, sino también a la población urbana, la generación de energía hidroeléctrica y las industrias que utilizan agua en sus procesos de producción (CEPAL, 1987).

En general, vemos que existe una demanda importante de empleo en las actividades económicas relacionadas con el agua. La región es extremadamente dependiente de la energía hidroeléctrica, que provee más del 60% de la producción de electricidad, en comparación con la media mundial, de menos del 16%, y tiene aún un significativo potencial técnico no desarrollado (el 74%) (AIE, 2014B). Si bien los terrenos de riego no representan una proporción muy grande de las tierras cultivables (el 13%), suponen casi el 67% del total de las captaciones de agua (FAO, 2015a). En varios países (como por ejemplo Argentina, Brasil, Chile, México y Perú) el riego es un componente significativo de la producción agrícola, particularmente para los productos de exportación. Proporciona además importantes oportunidades de empleo para las poblaciones rurales, así como para las industrias con concatenaciones regresivas y progresivas. En general, cabe destacar que la agricultura de secano representa la mayor parte de la producción de cultivos (incluyendo los biocombustibles) y el empleo. El empleo en la agricultura está siendo reemplazado por el empleo en los servicios, mientras que el empleo en la industria se mantiene estable (OIT, 2014f).

Las economías de la mayoría de los países están orientadas hacia la exportación, y dependen en gran medida del precio de las materias primas. Desde comienzos de la década del 2000, el auge de la demanda internacional de bienes primarios (minerales, hidrocarburos y productos agrícolas) ha sido fundamental para lograr un fuerte rendimiento macroeconómico y la creación de empleo. La región tuvo un alto crecimiento económico que requirió mucha

mano de obra, lo que se tradujo en un incremento en las tasas de empleo, el aumento de los salarios en el sector formal, la ampliación de los sistemas de protección social y una reducción del desempleo (CEPAL, 2014a). La rápida creación de empleo en los sectores de productividad media y alta y los avances en la formalización laboral lograron una mejora de la calidad del empleo. Además, fueron decisivos para aumentar el consumo de los hogares y reducir las desigualdades en los ingresos. Sin embargo, y en gran medida debido a condiciones externas negativas, el crecimiento económico se ha desacelerado desde el año 2011, lo mismo que la demanda laboral.

La mayoría de los productos de exportación regionales y el empleo relacionado con los mismos utilizan el agua de manera intensiva, ya sea porque utilizan el agua en el proceso de producción (en particular la agricultura de riego y la minería, los alimentos, la pulpa y el papel y las industrias petroquímicas y textiles), o porque dependen de ella (como el turismo, el mismo que representa más del 30% del PIB de algunos países de la región), o porque utilizan el agua como componente básico de sus productos finales (por ejemplo, la industria del agua embotellada es importante en ciertos países, debido principalmente a las deficiencias en los servicios de suministro de agua, en la cobertura del suministro y especialmente por la mala calidad del servicio). Si bien la región cuenta con alrededor de un tercio de las existencias mundiales de agua, el uso intensivo del agua por parte de las economías regionales y su dependencia de los recursos naturales y de los precios internacionales de las materias primas plantean importantes desafíos al crecimiento económico y a la generación de empleo:

- El patrón de uso del agua está muy influenciado por la concentración de la población, los conglomerados urbanos y las actividades económicas en zonas áridas y semiáridas. Esto ocasiona una intensa competencia por obtener los escasos recursos hídricos en áreas concentradas o en estaciones específicas, prácticas no sostenibles en el uso del agua, una creciente contaminación del agua, no solo por las aguas residuales sino también, y cada vez más, por la agricultura y la minería, y la destrucción de las cuencas. Estas tendencias están socavando la sostenibilidad medioambiental y el desarrollo económico y constituyen la mayor amenaza para el empleo y la creación de puestos de trabajo. El cambio

climático intensificará también la presión sobre los recursos hídricos. Sus efectos ya son visibles en la agricultura, la disponibilidad de agua, los bosques y la biodiversidad, las áreas costeras, el turismo y la salud pública (CEPAL, 2014b).

- Hay indicios de que las economías que dependen en gran medida de los recursos naturales, especialmente en combinación con un bajo crecimiento de la productividad, podrían estar generando una mayor demanda relativa de trabajadores poco cualificados y reduciendo el econocimiento salarial a la instrucción, desalentando por tanto la búsqueda de una mejor educación y capacitación profesional (CEPAL, 2014c).
- En la mayoría de los países, las instituciones de gestión del agua son débiles, su capacidad de implementación extremadamente limitada y las reglas y normas raramente se cumplen de manera efectiva (Solanes y Jouravlev, 2006). Al mismo tiempo y debido a unos ingresos más altos, a la aparición de la clase media y a la democratización, la gente exige una mayor atención a la conservación del medio ambiente, a la protección de los derechos de las comunidades indígenas y a los intereses públicos locales. Esto va acompañado de un mayor consumo de productos y servicios que requieren mucha agua. Ambos factores han llevado a la proliferación de conflictos socioambientales, la mayoría de los cuales están relacionados con el agua, lo que obstaculiza muchos grandes proyectos de desarrollo de las infraestructuras y los recursos naturales, particularmente en la minería (Martin y Justo, 2015), lo que podría contribuir al desarrollo económico y a la creación de empleo.

La experiencia regional permite identificar los siguientes elementos clave que demandan una constante atención para así maximizar la contribución del agua al desarrollo y a la creación de empleo (Solanes, 2007; Solanes y Jouravlev, 2006):

- Desarrollar acuerdos institucionales sólidos, transparentes y efectivos para la gestión integrada del agua y el suministro de servicios hídricos y saneamiento que protejan los intereses públicos y promuevan la eficiencia económica, además de proporcionar la estabilidad y flexibilidad necesarias para atraer inversión al desarrollo de los recursos hídricos y a los servicios públicos relacionados con los mismos.

- Incrementar la captación de rentas provenientes de los recursos naturales y asegurar su inversión en capital humano, incluyendo la educación y la capacitación, la protección social, las infraestructuras, la ciencia y la tecnología. Además, es necesario institucionalizar los mecanismos a largo plazo para lograr la estabilización, el ahorro y la inversión de los ingresos procedentes de las industrias extractivas y construir la capacidad institucional que permita manejar los conflictos socioambientales y laborales asociados al desarrollo de estos sectores.
- Asegurar que el público, los grupos de interés y los tomadores de decisiones cuenten con información veraz, objetiva, confiable y oportuna sobre el suministro de agua y su uso (incluyendo la magnitud y distribución de los costos y beneficios).
- Evitar que la gobernanza del agua sea capturada o manipulada por grupos que tengan intereses particulares.
- Mejorar la planificación del agua y lograr, en base a criterios objetivos, una mejor evaluación de los impactos económicos, sociales, laborales y medioambientales de las políticas del agua, los proyectos financiados públicamente, los subsidios fiscales y las garantías gubernamentales.
- Proteger la integridad ecológica y la sostenibilidad de los recursos hídricos, incluyendo el mantenimiento de los flujos medioambientales.
- Asegurar que las necesidades humanas básicas estén satisfechas, incluyendo la protección del derecho humano al agua y al saneamiento y la de los derechos de los pueblos indígenas.

Otros aspectos importantes del papel que juegan los recursos hídricos en relación al empleo incluyen la contribución de los servicios de agua a la salud, a la productividad laboral y al empleo en el sector del agua.

En lo referente a la salud, los niveles existentes de suministro de agua potable y servicios de saneamiento en la región se comparan favorablemente con aquellos de otras naciones en desarrollo. Las políticas públicas se encuentran enfocadas a estos servicios: la región ha cumplido con los ODM en cuanto al suministro de agua, pero no alcanzó la meta de saneamiento, aunque por un margen muy pequeño. La región ha comenzado a trabajar en la agenda de desarrollo pos-2015, incluyendo la materialización del derecho humano al agua y al saneamiento. Esto significa

## CUADRO 10.1 IMPACTO DEL SUMINISTRO DE AGUA Y EL SANEAMIENTO EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y EL EMPLEO

La epidemia de cólera que afectó a la región en 1991 estuvo íntimamente relacionada con el deterioro del suministro de agua, del saneamiento y de los servicios sanitarios como resultado de la crisis económica de la década de los años 80. La epidemia ocasionó fuertes pérdidas de empleo y en las actividades económicas del turismo, la agricultura, la pesca y las exportaciones. La necesidad de proteger el acceso a los mercados extranjeros fue uno de los factores que impulsó importantes inversiones en el tratamiento de las aguas residuales urbanas. Por ejemplo, y en palabras de un ex presidente de Chile, “si continuábamos irrigando con aguas residuales, íbamos a tener serios problemas para colocar nuestros productos agrícolas (en los mercados extranjeros)”. Como resultado de ello, la cobertura del tratamiento de aguas residuales en la región se duplicó, pasando de un 14% a un 28% en la última década. En Chile, en particular, todos los vertidos de aguas residuales son tratados. Muchos países (por ejemplo Argentina y Perú) están realizando importantes inversiones en servicios de suministro de agua y saneamiento. Los beneficios de dichas inversiones a menudo se ven reflejados no solo en la salud pública, la calidad de vida y la protección del medio ambiente, sino también en los efectos positivos en la economía y el empleo. Por ejemplo, se espera que la ampliación del tratamiento de las aguas residuales haga posible regar más tierras con agua limpia; promover la industria del turismo gracias a la presencia de masas de agua limpia; reducir riesgos en los procesos de exportación debido a las quejas que puedan presentarse en relación al riego con aguas residuales; promover la calidad de productos libres de contaminantes en los mercados extranjeros y generar más empleo asociado a las exportaciones y la industria del turismo.

*Fuente: Jouravlev (2004 y 2015).*

continuar con la expansión de la cobertura de agua y saneamiento, reduciendo especialmente el déficit en áreas rurales y periurbanas, la mejora en la calidad del servicio (particularmente el control de calidad del agua potable) y mayores inversiones en el tratamiento de aguas residuales. Estos esfuerzos constituyen una importante contribución al empleo, tanto directo (en el mismo sector del agua y el saneamiento) como, en particular, el empleo indirecto (en otras actividades económicas), a través de la reducción de la morbilidad y la mortalidad, del absentismo escolar y laboral y de la carga del trabajo no remunerado en tareas de acopio de agua, especialmente entre las mujeres y las niñas, y un incremento del tiempo disponible para trabajar (Hantke-Domas y Jouravlev, 2011). Promueven además la estabilidad social y crean condiciones ventajosas para el desarrollo de la agricultura de regadío – particularmente orientada a la exportación –, el turismo, la pesca costera y continental. Además, reducen el costo de instalación de nuevos negocios, ayudan a mantener o mejorar la productividad laboral y facilitan el acceso a los mercados de exportación, generando más y mejores empleos en toda la economía (ver Cuadro 10.1).

El empleo en el sector del agua sigue caracterizado por la extensa interferencia política en las decisiones sobre el empleo. Los nombramientos por razones políticas

y la innecesaria rotación de personal (particularmente entre el personal con responsabilidades gerenciales) socavan la orientación a la eficiencia, la retención de personal cualificado y la aplicación de criterios técnicos. Es absolutamente necesario evitar nombramientos políticos y una rotación injustificada, así como también manejar los conflictos de interés, controlar la corrupción y las apropiaciones y fomentar la profesionalización. Se han emprendido acciones para facilitar la flexibilidad en las operaciones, particularmente en los servicios de suministro de agua, retirando a personal que se encontraba contratado dentro del régimen del servicio civil y a quienes se les aplicaba la legislación laboral pública y empleándolo en el régimen privado. Esta tendencia es motivo de preocupación debido a su potencial impacto negativo en la rendición de cuentas y por crear incentivos contrarios a la eficiencia (Bohoslavsky, 2012). Los avances más interesantes se centran en la creación de autoridades del agua independientes y agencias reguladoras autónomas (Solanes y Jouravlev, 2006). Sin embargo, la experiencia regional sugiere que la efectividad de las mismas depende más de la cultura política general y de la gobernanza que de la letra de la ley.

# 11

## INVERTIR EN AGUA ES INVERTIR EN EMPLEO

WWAP | Marc Paquin

Con aportes de Katherine Manchester y de Catherine Cosgrove



*Este capítulo subraya que las inversiones relacionadas con el agua son necesarias para lograr el crecimiento económico, mayores fuentes de empleo y reducir las desigualdades. La falta de inversión no solo se traduce en una pérdida de oportunidades, sino que puede también impedir el crecimiento económico y la creación de empleo, lo que resulta inevitablemente en la pérdida de empleo.*

El agua es un insumo fundamental y omnipresente para los principales tipos de producción -tanto así que el calcular su relación con el crecimiento económico y el empleo es un gran desafío. Los países tienen una fuerte correlación positiva entre las inversiones relacionadas con el agua y el ingreso nacional, así como entre la capacidad de almacenamiento de agua y el crecimiento económico (Sadoff y otros, 2015). Tal y como mencionáramos en el Capítulo 1, las inversiones en agua crean condiciones que permiten el crecimiento económico, la generación de empleo y la reducción de las desigualdades. La falta de inversión en la gestión del agua no solo se traduce en una pérdida de oportunidades sino que ciertamente puede tener también un impacto adverso e impedir el crecimiento económico y la creación de empleo, lo que resulta inevitablemente en la pérdida de puestos de trabajo.

Una insuficiente inversión local puede traer consigo grandes impactos económicos. Por ejemplo, las inundaciones del 2011 en Tailandia afectaron las industrias primarias del país (automotriz y electrónica) y también fueron perjudiciales para la economía de la nación y para la selección de cadenas de suministros (Haraguchi y Lall, 2014). En Sao Paulo, Brasil, las frecuentes inundaciones, así como la severa sequía durante los años 2014-2015, tuvieron impacto en el crecimiento de la ciudad y restringieron la competitividad local en los mercados domésticos e internacionales (Haddad y Teixeira, 2015).

Ya sea que miremos la inversión en agua a través del lente de la reducción de daños (por ejemplo, inundaciones, sequías, enfermedades) o del potencial de crecimiento (es decir, la expansión de la agricultura, la industria o la recreación), los mayores beneficios requieren de políticas proactivas que obtengan lo mejor de un recurso cada vez más en demanda, en particular debido a las incertidumbres asociadas al cambio climático. Al tomar en cuenta estas consideraciones de políticas es importante recordar que las inversiones en agua, que brindarán un mayor bienestar humano, no necesariamente se verán reflejadas en estadísticas económicas nacionales. Por ejemplo, un mejor acceso al agua puede hacer que los hogares inviertan menos tiempo en el acarreo de agua y más en actividades más productivas (ver Cuadro 5.2) aun cuando estos beneficios no sean necesariamente medidos dentro de la economía informal (Sadoff y otros, 2015). A pesar de

- Las inversiones en
- infraestructura y operaciones
- de servicios relacionados
- con el agua pueden generar
- altos rendimientos para el
- desarrollo económico y para
- la creación de empleo directo
- e indirecto

lo complejo que es proyectar con precisión los costos y beneficios que se pueden obtener más allá del nivel de los proyectos, estos estimados son indispensables para maximizar el rendimiento de las inversiones en el agua.

Las inversiones en infraestructura y operaciones de servicios relacionados con el agua pueden generar altos rendimientos para el desarrollo económico y para la creación de empleo directo e indirecto (Cuadro 11.1). Si hablamos de la creación de empleo directo como resultado de las inversiones en agua, vemos que los resultados dependen en gran medida del contexto, pero pueden traer consigo un rendimiento significativo. Un estudio demostró que el invertir mil millones de dólares estadounidenses en el suministro de agua y en la expansión de una red de saneamiento en América Latina tendría un resultado directo en la creación de 100,000 puestos de empleo (más de que lo que ocurriría con inversiones similares en energía generada por carbón o en electrificación rural) (Schwartz y otros, 2009). Otro estudio realizado en el Perú determinó que los pueblos con una infraestructura de irrigación rehabilitada contrataban un 30% más de trabajadores agrícolas que en otros pueblos similares, generando así mayores beneficios para los trabajadores agrícolas pobres (CFI, 2013).

Un análisis de datos de la OIT realizado por la Corporación Financiera Internacional (CFI) demostró que alrededor del 1% de la fuerza laboral tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo trabaja en los sectores de agua (Estache y Garsous, 2012). Si bien algunas veces, los puestos de empleo en el sector del agua representan únicamente una pequeña porción del total de oportunidades de empleo, en general, son un prerrequisito para muchos otros puestos de trabajo.

Tal como se indicara en el Capítulo 1, los países pobres con mayor acceso al agua potable segura y a un

### CUADRO 11.1 EMPLEO DIRECTO GENERADO POR PROYECTOS EN INFRAESTRUCTURA

A veces, los proyectos de infraestructura – incluyendo los de agua – han sido diseñados específicamente para generar mayor empleo. Por ejemplo, el Programa Nacional de Garantía de empleo Rural Mahatma Gandhi en la India (MGNREG), que brinda oportunidades de empleo a alrededor del 25% de los hogares rurales, se ha enfocado mayormente en proyectos de agua tales como la conservación y el acopio de agua, el riego y la protección contra las inundaciones y sequías (Gobierno de la India, 2012).

Otro ejemplo es el Proyecto de Recuperación de Cuatro Ríos en Corea del Sur, el que destinó alrededor de 86 mil millones de dólares estadounidenses a la creación de miles de puestos de empleo en la gestión del agua luego de la crisis económica (Ministerio de Medio Ambiente/ Instituto Medioambiental de Corea, 2009).

sistema de saneamiento mejorado han experimentado un mayor crecimiento de su PIB anual en comparación con países similares con menores niveles de acceso (SIWI/OMS, 2005). Si bien la infraestructura aumenta el crecimiento y disminuye la desigualdad de ingresos, el incluir el acceso al agua dentro del análisis es particularmente efectivo para reducir la desigualdad (Calderón y Servén, 2004 y 2008). Por lo tanto, las inversiones adecuadas en agua pueden contribuir a alcanzar los objetivos de crecimiento y a reducir la pobreza de manera más efectiva.

Los beneficios de las inversiones en agua –para el empleo, el crecimiento económico y el bienestar– pueden ser notorios. La Oficina de Análisis Económicos del Departamento de Comercio de los Estados Unidos consideró que cada empleo creado en la industria local del agua y aguas residuales creaba 3,68 empleos indirectos en la economía nacional (Conferencia de Alcaldes de Estados Unidos, 2008b). Invertir 188.400 millones de dólares estadounidenses, monto necesario para gestionar las aguas pluviales y preservar la calidad del agua en los Estados Unidos, podría generar 265.600 millones de dólares estadounidenses

en actividades económicas, crear casi 1,9 millones de puestos de trabajo directos e indirectos (por ejemplo, en la fabricación de equipo y maquinaria) y generar 568.000 empleos adicionales (inducidos) como resultado de un mayor gasto (Green for All, 2011). Adicionalmente, se estima que la infraestructura de agua tradicional genera entre 10 y 26 puestos de trabajo directos, indirectos o inducidos por cada millón de dólares invertido (Green for All, 2011; Pacific Institute, 2013).

Además, se calcula que las inversiones en prácticas sostenibles de agua generan entre 10 y 15 puestos de trabajo directos, indirectos e inducidos por cada millón de dólares estadounidenses que se invierte en fuentes alternativas de suministro de agua; entre 5 y 20 puestos de trabajo directos, indirectos e inducidos por cada millón invertido en la gestión de aguas pluviales; entre 12 y 22 puestos de trabajo directos, indirectos e inducidos por un millón invertido en la conservación y eficiencia urbana, y entre 10 y 72 puestos de trabajo directos, indirectos e inducidos por cada millón invertido en la restauración y rehabilitación (Pacific Institute, 2013).

Desde la perspectiva de la salud mundial, uno de los mayores desafíos relacionados con el agua es la mala calidad del agua, del saneamiento y de la higiene (WASH), lo que está asociado a pérdidas económicas mundiales por 260.000 millones de dólares estadounidenses al año, en gran parte relacionadas con pérdidas en tiempo y productividad (OMS, 2012). Si bien es difícil abordar este tema, se ha calculado que las tasas de rendimiento de las inversiones en el suministro de agua y saneamiento son impresionantes: cada dólar estadounidense invertido en WASH podría tener un retorno de 3-34 dólares, dependiendo de la región y la tecnología utilizada (Hutton y Haller, 2004).

Las inversiones en agricultura también contribuyen a reducir el desempleo y aliviar la continua lucha contra la pobreza. El crecimiento en la agricultura puede incrementar los ingresos de los tres deciles más pobres a razón de 2,5 veces más que el crecimiento en otros sectores (Banco Mundial, 2007) y es la base para la creación de empleo en otros sectores a lo largo de la cadena de valor. Tal como se indica en el inciso 3.2, el empleo en el sector agrícola representó aproximadamente el 30% de la fuerza laboral

activa mundial en el año 2014, pero el 60% en el África subsahariana (Cuadro 3.2). En general, las inversiones en agua y las políticas deben ser parte de un diálogo amplio y multisectorial sobre el futuro de la agricultura para que cumpla con las aspiraciones de los agricultores y de la sociedad (FAO, 2014d), procurando alcanzar un desarrollo sostenible e inclusivo de acuerdo a los principios de la Inversión Responsable en la Agricultura y los Sistemas Alimentarios (CSA, 2014).

Para cualquier inversión relacionada con el agua, el obtener la rentabilidad más alta dependerá enormemente del contexto, y su adecuación dependerá de una serie de factores económicos, sociales y medioambientales y de sus beneficios y compensaciones. Las asociaciones público-privadas (APP) brindan posibles soluciones a las necesidades de inversión. A pesar de los resultados mixtos, las APP ofrecen la posibilidad de una muy necesaria inversión en los sectores del agua, incluyendo la construcción y operación de infraestructura para el riego y el suministro, distribución y tratamiento del agua. Sin embargo, en muchos países en desarrollo será necesario contar con la ayuda de la comunidad internacional de donantes para catalizar la cooperación público-privada y para promover la inclusión de importantes salvaguardias sociales y medioambientales (Rodríguez y otros, 2012).

El planeamiento estratégico y la gestión de los recursos hídricos a nivel de cuenca o vertiente son esenciales para lograr un desarrollo económico sostenible y empleos. En este contexto, se deben considerar maneras para maximizar la creación de empleo y mitigar la pérdida de empleo o el desplazamiento como resultado de la implementación de un enfoque integrado para la gestión del agua, con miras a promover el crecimiento económico, la reducción de la pobreza y la sostenibilidad medioambiental.

La transición puede acarrear consecuencias negativas para algunos grupos o individuos específicos como resultado de las opciones de inversión, nuevas políticas, innovaciones tecnológicas y un giro en las estrategias de negocios (OIT, 2015c). Por ejemplo, una falta de inversión para prevenir o mitigar los desastres producidos por inundaciones o sequías puede derivar en desplazamientos drásticos, especialmente entre las poblaciones agrícolas. En el sector forestal, a veces es

necesario reducir la deforestación para evitar la escasez de agua o flujos excesivos de agua que tienen un impacto negativo en la región, ocasionando despidos en la industria. En otras instancias, la captación excesiva de agua puede resultar en una pérdida de la base del recurso y destruir la industria de una región (por ejemplo, la pesca continental y la acuicultura) y el empleo relacionado a la misma. A su vez, el imponer restricciones en el uso de agua para mitigar el impacto de continuas sequías en la población entera puede ocasionar un retroceso económico en algunos sectores económicos, haciendo que muchos empleados pierdan sus puestos de trabajo.

Por lo tanto, es esencial que los tomadores de decisiones y los planificadores sean conscientes de estos impactos potenciales y hagan esfuerzos conjuntos para consultar a las diversas partes interesadas. Se tienen además que tomar medidas necesarias para ayudar a aquellos afectados por los cambios, básicamente a través de programas de capacitación que les permita aprovechar nuevas oportunidades generadas por las inversiones en agua.

Por otro lado, para maximizar los resultados positivos en la economía y el empleo es necesario planificar las inversiones de agua conjuntamente con los sectores pertinentes, tales como la agricultura, la energía y la industria. Por ejemplo, casi dos tercios de las compañías que contribuyeron con información al Proyecto para la Divulgación del Carbono (CDP, 2015) del Informe Mundial del Agua 2015 reportaron estar expuestos al riesgo de escasez de agua. En cambio, más del 70% de las compañías mencionadas indicaron que el agua ofrece oportunidades operacionales, estratégicas o de mercado. Esto indica que cuando hablamos de agua, los negocios comparten intereses comunes con los gobiernos y las comunidades. Esta convergencia de intereses brinda una oportunidad para que las sinergias de las inversiones en agua sean beneficiosas, entre otros, para las economías locales y la creación de empleo (CDP, 2015).



# 12 ABORDAR LAS NECESIDADES EN CUANTO A DESARROLLO DE CAPACIDADES Y MEJORAR EL DIÁLOGO

UNESCO-IHE | Uta Wehn y Maarten Blokland

Con aportaciones de: Jack Moss (AquaFed); Kees Leendertse y Damian Indij (Cap-Net PNUD);

Francoise-Nicole Ndoume (WIN); Carlos Carrion Crespo (OIT); Julie Perkins (GWOPA); Álvaro Carvalho (ERSAR) y Chantal Demilecamps (CEPE)



Estudiantes del Tailulu College (Tonga) aprovechando al máximo los nuevos servicios de banda ancha de alta velocidad  
Fotografía: © Tom Perry/World Bank

*Este capítulo explora las políticas y las acciones que ayudarán a desarrollar las capacidades y destrezas necesarias para enfrentar los diversos desafíos del agua, y por lo tanto a crear un ambiente favorable que ofrezca oportunidades de empleo en general.*

Los desafíos que enfrentan los países en desarrollo en su lucha por lograr un desarrollo económico y social están cada vez más ligados al agua. Muchos países están desviando su atención hacia la ciudad, considerándola como el punto focal para el desarrollo sostenible. Se mide a las compañías en función de su rendimiento social y medioambiental y se ejerce presión pública sobre dichas compañías para que ofrezcan sus servicios a precios razonables. Los consumidores, asimismo, comienzan a entender que ellos también tienen un rol que cumplir y que deben ser consumidores más responsables. Será esencial revisar marcos tales como el GIRH para que estos resuenen dentro de estas complejidades. Además, es preciso contar con instituciones más sólidas y mejor interconectadas para manejar el creciente nivel de complejidad. Si bien es necesario desarrollar nuevos conocimientos, conjuntos de datos, herramientas analíticas y datos coherentes, el desarrollo de capacidades y el aprendizaje social serán críticos para estar a la altura de los nuevos desafíos (Indij y Gumbo, 2012).

## 12.1 Las necesidades de capacidades cambian

Las destrezas, cualidades y capacidades de los recursos humanos utilizados son vitales para lograr resultados exitosos en el sector del agua y para el uso sostenido, la adaptación y el desarrollo de innovaciones científicas y tecnológicas (ver Capítulo 16). Esto es particularmente notorio, considerando que ahora se han ampliado las competencias exigidas para este sector, las que incluyen la gestión de los recursos hídricos, la construcción y gestión de la infraestructura de agua y el suministro de servicios relacionados con el agua (ver Capítulo 4). Por ejemplo, las competencias tradicionales (como administración, química, automatización, contabilidad, derecho y recursos humanos) siguen siendo fundamentales para el tratamiento del agua y el funcionamiento de redes, pero los conocimientos especializados hoy en día incluyen otros temas como la evaluación de la biodiversidad, temas vinculados (por ejemplo, alimentación y energía) así como el modelamiento, la información y las tecnologías de comunicación. Los enfoques en base a los derechos

humanos y el diálogo con los grupos de interés son temas que emergen como imperativos cruciales. Este asunto se agrava aún más por la rápida sofisticación de la mayoría de los campos, especialmente en temas legales y regulatorios, los que son más complicados y se superponen al derecho y prácticas consuetudinarias.

Además, para poder reflejar la naturaleza transversal del agua, debemos ampliar los programas de estudios, por ejemplo, ofreciendo cursos sobre energía y agricultura para los profesionales del agua, y, a su vez, cursos sobre gestión de recursos hídricos y operaciones hídricas a los alumnos de ciencias e ingeniería en otras especialidades. Asimismo, se necesita organizar actividades de sensibilización para informar y crear consciencia en los tomadores de decisiones fuera de la comunidad del agua (por ejemplo, en sectores de la agricultura, energía, salud y seguridad, y finanzas) acerca de los desafíos relacionados al agua y sus implicancias e interrelaciones con estos sectores.

Al margen del hecho que los profesionales y la sociedad civil no cuenten con las destrezas, el conocimiento y las competencias necesarias, muchos países carecen también de una capacidad organizativa e institucional (Wehn y Alaerts, 2013). Dicha capacidad puede estar formada por varios niveles o estratos: la capacidad de los individuos, las organizaciones, un medioambiente propicio y la sociedad civil. Si bien el proceso de reforzar las capacidades en uno o más de estos niveles – capacidad de desarrollo– es una responsabilidad inherente a las personas, a las organizaciones y/o a la sociedad (OCDE, 2006), las fuentes externas pueden ser un apoyo importante para abordar las necesidades de capacidades. Estas deberán ajustarse en función de los nuevos retos.

Es necesario diseñar herramientas de capacitación adecuadas y enfoques de aprendizaje innovadores que permitan mejorar las competencias del personal y reforzar la capacidad institucional para así poder contrarrestar la falta de capacidades y los retos que enfrenta el sector del agua. Esto es válido tanto para el gobierno, sus instituciones, las organizaciones de cuencas hidrográficas, como para las demás organizaciones incluyendo el sector privado.

## 12.2 Enfoques para abordar las necesidades de desarrollo de capacidades

Existe una gran necesidad de desarrollar las capacidades en el sector del agua, tal y como ha sido identificado por la IWA entre otros; no se trata de hacer más de lo que ya se hace, sino de lograr más de una manera distinta y más eficiente.

Tradicionalmente, se lograba el desarrollo individual de los trabajadores a través de prácticas pre-profesionales, entrenamiento práctico, sesiones de inducción para el personal nuevo, asesoría y planificación de sucesiones. Hoy en día, las oportunidades de aprendizaje a distancia tienen un mayor rol complementario o de apoyo. Si bien el desarrollo individual del personal es muy necesario, en la mayoría de los casos no es suficiente; por lo tanto, el desarrollo de capacidades supondrá cada vez más enfoques integrales que se extiendan a otros niveles de capacidad. El desarrollo de una capacidad organizativa que busque un cambio organizativo o sistémico puede darse a nivel interno de la organización y entre las organizaciones del sector del agua.

Los grandes operadores de agua que operan a través de una variedad de modelos de APP en las diferentes

- 
- 
- Los operadores de agua pueden involucrarse en varias formas de colaboración a nivel local, nacional e internacional.
- 
- 

municipalidades y países han desarrollado enfoques y sistemas que les ha permitido adquirir conocimientos y desarrollar capacidades adecuadas. Esto permite que las lecciones aprendidas en una localidad puedan compartirse, adaptarse y transferirse a otras localidades (ver Cuadro 12.1).

Los operadores de agua pueden involucrarse en varias formas de colaboración a nivel local, nacional e internacional. Los instrumentos de colaboración incluyen una evaluación comparativa voluntaria, hermanamientos y asociaciones de operadores de agua (WOP) (ver Cuadro 12.2). Además, los colegios profesionales y otras entidades organizan eventos académicos, encuentros para intercambiar conocimientos así como seminarios temáticos por Internet.

### CUADRO 12.1 ENFOQUES DE CAPACITACIÓN DE OPERADORES PRIVADOS

Cuando se empieza a ejecutar un contrato para mejorar el rendimiento, el operador privado generalmente comienza con una auditoría exhaustiva que incluye la revisión de las estrategias, el organigrama, los procesos de negocios, el rendimiento de la organización y la fuerza laboral y los directivos. Según los hallazgos, por lo general se requiere capacitación y reformas organizacionales para lograr las mejoras necesarias en el rendimiento. Dichas reformas pueden incluir un cambio en la cultura corporativa, la mejora de procesos clave y de rutinas de trabajo, así como un cambio en la ética y actitud en el trabajo, y una inyección de habilidades y tecnología al personal de gestión y a la fuerza laboral. A menudo, cualquier reforma profunda se realiza a través de un programa plurianual de gestión de cambio que se desarrolla a lo largo de extensas consultas y negociaciones con la autoridad laboral local y los sindicatos de trabajadores.

Estos nuevos programas incluyen un componente de capacitación específico que se extiende a lo largo de toda la vigencia del contrato. El personal y los directivos reciben una capacitación adecuada, incluyendo la capacitación práctica, capacitación teórica y tutorías. Los operadores más grandes utilizan normas y prácticas internacionales y cuentan con una red interna de especialistas, sedes, sistemas de capacitación en línea, y acuerdos con centros educativos locales. El objetivo es desarrollar continuamente las habilidades de los empleados a través de programas formales de capacitación y que al concluir los mismos obtengan diplomas, certificados y licencias profesionales (AquaFed, 2015).

*Con aportes de Jack Moss (AquaFed).*

## CUADRO 12.2 ASOCIACIONES DE OPERADORES DE AGUA (WOP)

Una asociación de operadores de agua es un enfoque sin fines de lucro que permite el apoyo mutuo entre los trabajadores de los servicios de agua y saneamiento. Es un mecanismo cada vez más frecuente para crear la capacidad dentro de estos servicios y hay aproximadamente 200 WOP de varias formas y tamaños registrados en la base de datos de la GWOPA. Los WOP se valen de personal con sólidos conocimientos y experiencia en servicios públicos para así apoyar el desarrollo del personal de otros servicios que requieren de ayuda. A diferencia de los programas tradicionales de asistencia técnica que recurren a terceros (consultores o socios del sector privado) para hacer el trabajo, los WOP representan el pensamiento actual sobre el desarrollo de capacidades. Ellos se comprometen a reforzar los conocimientos del personal (en este caso, los servicios de agua y saneamiento) teniendo en cuenta la realidad local y que ellos tendrán a su cargo la prestación de estos servicios a las poblaciones locales por muchos años. En esencia, los WOP desarrollan las capacidades de aquellos que trabajan en los servicios públicos de agua y saneamiento, y mejoran la forma en la que los empleados trabajan en equipo. Los miembros de los WOP emplean una serie de tácticas de aprendizaje para que los empleados del servicio público puedan enfrentar mejor los diversos desafíos técnicos y de gestión. Los WOP no se limitan a una capacitación exclusivamente en el aula, ya que también ofrecen entrenamiento práctico en el mismo puesto de empleo y ofrecen asesorías informales continuas para ayudar a los operadores a consolidarse y a aplicar las nuevas habilidades adquiridas. El hecho de que los WOP establezcan lazos asociativos (entre dos o más servicios público) implica que los funcionarios al más alto nivel se sientan comprometidos con este esfuerzo y propicien directivas que alienten al personal a aplicar estos conocimientos (GWOPA, s.f.).

*Con el aporte de: Julie Perkins (GWOPA).*

En el caso de una reestructuración profunda, es necesario fomentar la colaboración y lograr el concurso y el apoyo de organizaciones más allá del sector del agua, incluyendo asociaciones de usuarios, sindicatos, inversionistas y entidades oficiales a nivel del país. Este tipo de diálogo social puede organizarse en el centro de trabajo o a nivel local y nacional y servir para promover las reformas en el sector del agua y una gestión más eficiente del agua. Además, puede actuar como facilitador para generar empleo al incrementar el sentido de pertenencia y el intercambio de información (ver, por ejemplo, Ratnam y Tomoda, 2005). Un sólido diálogo social, la coordinación efectiva entre ministerios (incluyendo una coherencia política), y una mejor comunicación entre los empleadores y los proveedores de capacitación son vitales para convertir el círculo *vicioso* de la inadecuada educación, la baja capacitación, el empleo poco productivo y los bajos salarios en un círculo *virtuoso*. Este último mejorará la calidad y disponibilidad de la educación y la capacitación para mujeres y hombres, las que, a su vez, fomentarán la innovación y el crecimiento no sólo de más sino de mejores puestos de empleo y la cohesión social (OIT, 2008).

Los sectores del agua del mundo deben abordar temas absolutamente nuevos y transversales. Estos incluyen la integridad del agua (ver Cuadro 12.3), enfoques en base a los derechos humanos, la diplomacia del agua, la economía del agua, el género, la legislación y el uso de la tecnología. Una vez fusionados, deberán adoptar un nuevo tipo de configuración del conocimiento, combinando las ciencias naturales y la ingeniería con las disciplinas de ciencias sociales, así como crear puentes entre los sectores y la colaboración de múltiples grupos de interés.

Para evitar la fuga de talentos hacia otros sectores, es indispensable sensibilizar a la opinión pública acerca de las oportunidades de empleo en el sector del agua y el crear condiciones de trabajo atractivas. Las redes abiertas, flexibles, locales y que respondan a la demanda están impulsando la construcción del nuevo capital social que demanda el sector del agua (ver Cuadro 12.4). Las relaciones horizontales y de interdependencia han cobrado mayor importancia, en parte como consecuencia de la gran difusión de las tecnologías de la información y de la comunicación. Estos enfoques promueven el intercambio de

## CUADRO 12.3 NUEVOS TEMAS PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES

### Fomentar la integridad del agua

La Visión sobre el Agua en África para el 2025 considera que la gobernanza inapropiada y los acuerdos institucionales son amenazas humanas básicas a la gestión sostenible del agua. Dicha visión exige cambios fundamentales en las políticas, estrategias y acuerdos institucionales para la adopción de enfoques participativos, así como para la apertura, transparencia y responsabilidad en los procesos de toma de decisiones. Durante la implementación del Programa de Creación de Capacidades sobre Integridad del Agua en la subregión de África Occidental, se hicieron varios intentos para promover la integridad del agua con un enfoque coherente. Los representantes de 12 países –Benín, Burkina Faso, Cabo Verde, Côte d'Ivoire, Gambia, Ghana, Liberia, Malí, Níger, Nigeria, Sierra Leona y Togo– quienes estuvieron presentes en los cinco talleres regionales organizados en la subregión provinieron de todos los segmentos de la sociedad (gobierno, sector empresarial, miembros del parlamento, representantes de organizaciones de la sociedad civil, representantes de los medios de comunicación y la autoridad del agua). Al final de cada taller, los participantes redactaron un plan de acción nacional sobre la integridad del agua a ser presentado ante los grupos interesados a nivel nacional para su perfeccionamiento, enriquecimiento, validación y endoso.

Se necesitan reformas aún más profundas para mejorar la calidad de la gobernanza en el sector del agua en su conjunto y para combatir la corrupción existente en el sector del agua en particular. Al no existir claridad acerca de los roles y responsabilidades, los grupos corruptos podrían aprovecharse de los vacíos en los procedimientos de rendición de cuentas. La debilidad institucional en el sector exacerba los riesgos de corrupción. Para promover una integridad efectiva en este contexto, se requiere de un planteamiento que se enfoque en la creación de un entorno que promueva la transparencia, la responsabilidad, la participación y la lucha contra la corrupción<sup>23</sup>

*Con el aporte de Françoise-Nicole Ndoume (WIN), en base a CEPAL/UA/BAfD (2000) y PNUD WGF (2014).*

### Alcanzando el derecho humano al agua y saneamiento

El trabajo de la CEPENU con la Autoridad de los Servicios de Regulación de Agua y Residuos (ERSAR) de Portugal para mejorar el acceso equitativo al agua y saneamiento ha puesto en evidencia la importancia de crear capacidades en los operadores de los sistemas de agua y saneamiento para contribuir a alcanzar el derecho humano al agua y saneamiento. En el año 2013, ERSAR coordinó la autoevaluación sobre equidad en la accesibilidad a los servicios de agua y saneamiento en Portugal, utilizando la Tarjeta de Puntuación de Acceso Equitativo desarrollada en el marco de las actividades implementadas bajo el Protocolo CEPENU-OMS/Europa sobre Agua y Salud. Los resultados de esta evaluación demostraron la necesidad de centrar esfuerzos en la sensibilización y las capacidades del personal como contribución a la realización del derecho humano al agua y saneamiento. ERSAR está actualmente desarrollando recomendaciones para profesionales sobre cómo implementar estos derechos en el sector del agua en Portugal. ERSAR está también desarrollando un simulador de tarifas sociales para el servicio de agua y residuos, que tiene como objetivo ayudar a cada proveedor de servicios de agua y residuos a encontrar las mejores soluciones para ajustarse a la adopción obligatoria de tarifas sociales.

*Con el aporte de Álvaro Carvalho (ERSAR) y de Chantal Demilecamps (CEPENU).*

<sup>23</sup> Transparencia, Responsabilidad, Participación y Anticorrupción, a menudo abreviadas como TAPA [por las siglas en inglés], son los elementos clave de la integridad.

conocimiento entre pares (individuales e institucionales) de las instituciones de agua en diferentes países, incluyendo las ONG, el sector privado, los sindicatos, los organismos de cuencas fluviales, los operadores de agua, las comunidades y las universidades.

### 12.3 Estrategias nacionales para el desarrollo de capacidades en el sector del agua y otros

Si bien se han hecho muchos esfuerzos para desarrollar capacidades, en la práctica aún existe el reto de reforzar el conocimiento y las capacidades en todas las esferas, en múltiples entidades gubernamentales, la sociedad civil, el sector privado y en las instituciones educativas (Wehn y Alaerts, 2013). Uno de los principales resultados de los eventos realizados durante la UNESCO-IHE<sup>24</sup> y tomando en cuenta la situación en el año 2013, fue la invocación a desarrollar “estrategias nacionales para el desarrollo de capacidades en el sector del agua”. Esta exigencia encontró eco en el informe de la IWA sobre la Brecha de Capacidades que abarcaba a 15 países en África (IWA, 2014a).

Dichas estrategias para el desarrollo de capacidades en el sector pueden ayudar a garantizar que el conocimiento y las destrezas requeridas para mantener los servicios de agua y los recursos hídricos sean

reforzados donde sea necesario (es decir, localmente) y que las nuevas expansiones del sistema eviten los fracasos del pasado, en donde todo se centraba en la infraestructura. Algunos países ya han empezado a desarrollar e implementar tales estrategias (por ejemplo, Uganda) (ver Cuadro 12.5) mientras que otros recién comienzan a deliberar acerca de la necesidad de implementarlo (por ejemplo, Indonesia). En algunos países, las estrategias para desarrollar capacidades están (por lo menos en principio) previstas en su Política Nacional Integrada para la Gestión de los Recursos Hídricos (por ejemplo, Colombia), pero su implementación sigue representando un desafío. Hay lecciones que empiezan a surgir en función de la conceptualización e implementación de tales estrategias sectoriales.

Aparte de las destrezas y capacidades individuales, es necesario identificar las capacidades organizacionales de los actores en varios sectores ya que constituyen un área focal clave de las estrategias de desarrollo de capacidades del sector del agua. Estas podrían beneficiarse de un esfuerzo concertado luego de acordarse los procesos y los recursos combinados (ver Cuadro 12.5). Dichas estrategias de desarrollo de capacidades específicas para el sector del agua brindan un marco muy útil para fortalecer las capacidades y destrezas relacionadas al agua de una manera coherente y coordinada utilizando un enfoque integral y armonizado. En el proceso de elaboración e implementación de estas estrategias, estas pueden servir de plataforma para promover el diálogo entre los diversos actores del sector del agua y demás sectores.

24 En una ocasión este evento fue el 5o Simposio Delft sobre Desarrollo de Capacidades en el Sector de Agua, en mayo de 2013, y un seminario de expertos de dos días sobre conocimientos y desarrollo de capacidades que conducía al Simposio.

## CUADRO 12.4 CAP-NET: REDES PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES

Los más de 10 años de experiencia dentro del marco mundial del Cap-Net PNUD demuestran que las redes ofrecen un importante valor agregado al desarrollo de capacidades en agua. Esto ha sido posible ya que las redes pueden: i) crear una base de conocimiento multidisciplinario necesario para la introducción y el soporte de planteamientos complejos, tales como la gestión integrada de los recursos hídricos; ii) combinar fortalezas dispersas de las instituciones en una masa crítica; iii) maximizar el uso de las destrezas locales; iv) compartir conocimiento y experiencias a través de la comunicación y la colaboración; y v) realzar el impacto de las actividades de desarrollo de capacidades mediante la coordinación y el uso de la capacidad, destreza y experiencia de sus miembros. En vista de su marco operacional y esquema de toma de decisiones, las redes permiten desarrollar capacidades en línea siguiendo los principios básicos de la economía verde: eficiencia de los recursos, inclusión social y bajas emisiones de carbono.

*Con el aporte de Kees Leendertse y Damian Indij (Cap-Net PNUD) en base a Indij y Gumbo (2012); Indij y otros (2013).*

## CUADRO 12.5 LA ESTRATEGIA NACIONAL DE UGANDA PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES EN EL SECTOR DEL AGUA Y DEL MEDIOAMBIENTE

El Ministerio del Agua y el Medioambiente de Uganda, en su lucha por resolver el problema causado por esfuerzos dispares, superpuestos o discontinuos, obtuvo el apoyo de la Agencia Alemana para la Cooperación al Desarrollo (GIZ) y la de un número limitado de otros donantes para idear una estrategia nacional de desarrollo de capacidades en el sector del agua y el medioambiente. Luego de una serie de consultas, sesiones de lluvia de ideas y evaluaciones de ideas propuestas a nivel nacional, seguidas por consultas regionales, distritales y locales, la estrategia nacional de desarrollo de capacidades fue elaborada en octubre de 2012. El objetivo principal era lograr que el sector del agua y medioambiente estuviese en capacidad de cumplir con sus metas cada vez más exigentes y cumplir con su mandato comprendiendo mejor las demandas de capacidad que este establece: mejores medios para prestar servicios que respondan a las necesidades y la capacidad de influir positivamente en el entorno propicio. Valiéndose de una estructura institucional, la estrategia está siendo implementada en la actualidad aprovechando los limitados recursos. En primer lugar, se ha trabajado de manera centralizada en el sector del suministro de agua y saneamiento urbano; en base a este se están desarrollando métodos y plantillas para los planes de desarrollo de capacidades a nivel organizativo. Luego, estos serán puestos a prueba por los actores dentro de este subsector antes de que se extiendan y apliquen a los cinco subsectores restantes que están dentro de la estrategia nacional de desarrollo de capacidades: el suministro rural de agua y saneamiento, agua para la producción, gestión de los recursos hídricos, recursos medioambientales y naturales y cambio climático (Gobierno de Uganda, 2012).

*Fuente: UNESCO-IHE.*

# MEJORAR LA EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DEL AGUA

PNUMA DTIE | Maite Aldaya y Elisa Tonda

Con los aportes de Salman Hussain y Joy Kim (PNUMA DTIE); Peter Schulte (Pacific Institute/Director Ejecutivo de Water Mandate); Ramón Llamas (Observatorio del Agua, Fundación Botín) y Josefina Maestu (UN-DPAC)



Sistema de riego en jardín de suelo elevado  
Fotografía: © Floki/Shutterstock.com

*Este capítulo trata acerca de la importancia de mejorar la eficiencia y productividad del agua poniendo énfasis en las áreas rurales y urbanas, así como en la industria. Explica además cómo las políticas y acciones pueden impulsar la eficiencia y la productividad del agua para minimizar el uso de la misma y mitigar los impactos en los ecosistemas, mejorando así las oportunidades para el desarrollo socioeconómico y el empleo decente, en particular en situaciones de escasez de agua.*



La eficiencia y la productividad del agua tienen diferentes matices dependiendo del sector económico. En el sentido más amplio, se considera la eficiencia del agua como la proporción de agua que se utiliza para lograr un resultado económico/producto de un sistema o actividad ( $m^3$  de agua por unidad de producto) (PNUMA, 2012a). Se considera que hay eficiencia mejorada cuando se usa menos agua para obtener los mismos bienes o servicios. Esto significa que se aprovecha eficientemente no solo los limitados recursos hídricos sino también los demás recursos naturales, humanos y financieros (GWP, 2006). Este enfoque contiene cuatro conceptos interrelacionados: eficiencia técnica, eficiencia productiva, eficiencia por elección de producto y eficiencia en la asignación de los recursos (GWP, 2006).

Se considera productividad del agua a la proporción entre los beneficios netos y la cantidad de agua utilizada en el proceso de producción (unidades de producción por  $m^3$ ) (GWP, 2006). La productividad mejorada del agua se refiere al incremento del beneficio obtenido del uso de una unidad de agua. Cuando el resultado es monetario se denomina productividad económica del agua (dólares estadounidenses por  $m^3$ ). Esta relación también ha sido utilizada para referirse al uso del agua en la agricultura en función a la nutrición, el empleo, el bienestar y el medioambiente (CAWMA, 2007).

El incrementar tanto la eficiencia en el uso del agua como la productividad del agua puede contribuir al desarrollo socioeconómico y crear oportunidades de empleo y trabajo decente en los sectores dependientes del agua, especialmente en condiciones de escasez del agua (en donde el suministro de agua puede ser un factor que limita el progreso).

En el sentido más amplio, entendemos la productividad como el objetivo de producir más alimentos, mayores ingresos, mejores medios de subsistencia y beneficios ecológicos al mismo tiempo que se minimiza el uso o deterioro de los recursos en cada etapa de la cadena de valor. Sin embargo, en el mundo real existen por lo general compensaciones entre la eficiencia en el uso del agua y la prestación de otros servicios ecosistémicos (no hidrológicos), los que podrían ser menos importantes si se ejecutan políticas apropiadas y una gestión integral de recursos hídricos. Es esencial comprender

y considerar las compensaciones y sinergias entre el agua, la energía, los alimentos, los ecosistemas y otros temas pertinentes a una escala correcta, ya que esto nos permitirá realizar una gestión inteligente y alcanzar los objetivos generales de sostenibilidad. Un análisis reciente del Grupo Banco Mundial (Scheierling y otros, 2014) sostiene que la mayoría de los estudios disponibles en la literatura sobre productividad y eficiencia agrícola se basan en un análisis de los aspectos a nivel de campo y cuenca, pero se enfocan en un solo componente (agua), o utilizan un enfoque multifactorial, pero sin considerar estos factores dentro de un contexto a nivel de cuenca.

El mejorar la eficiencia en el uso del agua es absolutamente necesario para poder hacer frente a la brecha proyectada de 40% entre la demanda y la oferta y para mitigar la escasez de agua para el año 2030 (PNUMA, 2011d). Una mejora de la eficiencia, particularmente en la agricultura, podría permitir que ingentes volúmenes de agua sean reasignados a otros sectores y usuarios, reducir los conflictos entre los usuarios del agua que compiten por este recurso y facilitar la realización de otros objetivos de desarrollo. Un incremento en la productividad por unidad de agua puede ayudar a mejorar las oportunidades de diversificación y crecimiento económico, de empleo, de generación de ingresos y de una nutrición mejorada (CAWMA, 2007). Sin embargo, no existe información a nivel mundial acerca de la relación entre la eficiencia en el uso del agua y los puestos de empleo que considere los impactos netos; la mayoría de estudios sobre el particular se enfocan en las economías verdes en su conjunto (PNUMA, 2011d, 2015).

Los gobiernos pueden crear un marco de políticas que facilite, apoye y recompense aquellas mejoras en la eficiencia del uso del recurso que generen competitividad, resistencia y seguridad, así como nuevas fuentes de empleo y crecimiento. Si esto se concreta, varios agentes podrán lograr importantes ahorros como resultado de la eficiencia mejorada, la comercialización de innovaciones y una mejor gestión del agua a lo largo de todo el ciclo de vida del producto. Se podrá facilitar una acción oportuna en el nivel adecuado si las políticas nacionales: fijan metas claras que eventualmente se construyan sobre la base de los estándares existentes; establecen medidas para lograr un precio adecuado para el agua y la reforma de los subsidios; invierten en infraestructura pesada, suave, natural y artificial y crean

- El incrementar tanto la
- eficiencia en el uso del agua
- como la productividad del
- agua puede contribuir al
- desarrollo socioeconómico y
- crear oportunidades de empleo
- y trabajo decente en los
- sectores dependientes del agua,
- especialmente en condiciones de
- escasez del agua

incentivos para aquellos que ayudan a incrementar la eficiencia, incluyendo fondos para la investigación y el desarrollo de quienes comparten tecnologías adecuadas; y apoyan el aumento y la réplica de las mejores prácticas a través de asociaciones público-privadas. Una cantidad importante de estos puestos de empleo depende de la iniciativa privada y de inversiones que se llevarán a cabo únicamente si existe una gestión de agua y servicios que sean predecibles, confiables, seguros y eficientes. Sin embargo, el flujo de capital hacia inversiones en eficiencia de recursos puede verse amenazado por un análisis de rentabilidad a corto plazo, característico del sector privado; por la creciente expectativa de los accionistas; y por las incertidumbres generadas por las salvaguardas en materia de propiedad intelectual. El sector privado espera que los gobiernos y las organizaciones internacionales le den señales confiables y que desarrollen un marco robusto, predecible, coherente, justo y flexible dentro del cual puedan operar los diversos negocios (PNUMA/OIT/OIE/CSI, 2008). El compromiso proactivo del sector empresarial en los procesos de políticas públicas y la participación de las comunidades locales pueden ayudar a mitigar los riesgos contextuales en la cadena de valor (Director ejecutivo de Water Mandate, 2010). Para que este compromiso sea significativo, deberá estar orientado hacia objetivos de agua compartidos y hacia resultados de interés público.

### 13.1 Mejorar la eficiencia y la productividad del agua en áreas rurales

Es ampliamente conocido que una mejora en la eficiencia y la productividad genera beneficios secundarios para la economía en cada nivel a través de efectos multiplicadores que generan empleo e ingresos (CAWMA, 2007; PNUMA/OIT/OIE/CSI, 2008; PNUMA,

2011d). Sin embargo, si bien la productividad agrícola mejorada puede optimizar la calidad del empleo, también puede disminuir la cantidad de puestos de empleo en ese sector (ver inciso 3.4.2).

Numerosos estudios realizados en el sector agrícola demuestran que las inversiones en irrigación tienen un efecto general multiplicador en la economía entre el 2,5 y 4 (CAWMA, 2007; Bhattarai y otros, 2007; Hussain y Hanjra, 2004; Lipton y otros, 2003; Huang y otros, 2006). Las inversiones en la gestión y ahorro de agua, tales como el revestimiento de canales o la microirrigación requieren de una fuerza laboral para producir, instalar y mantener el equipo necesario (PNUMA/OIT/OIE/CSI, 2008). Esto podría significar una fuente importante de empleo para los pobres en las zonas rurales (CAWMA, 2007). El incremento de la producción agrícola estimula también la demanda de trabajo en este sector en términos de número de trabajadores y duración del empleo. Por ejemplo, el proyecto de irrigación Ganges-Kobadak en Bangladesh requiere 100 días más de mano de obra por hectárea que la que se requiere en otras áreas cercanas no irrigadas (CAWMA, 2007). El incrementar el valor por unidad de agua, en particular las oportunidades de empleo, de generación de ingresos y de nutrición y empoderamiento de la mujer, puede ser determinante para la reducción de la pobreza (CAWMA, 2007; FAO, 2011a; Polak, 2003). Esto se puede lograr por medio de una combinación de prácticas agrícolas y de gestión de agua que sirvan para incrementar el rendimiento de las cosechas en áreas de gran potencial, de estrategias para incrementar el valor por unidad de agua escasa, o reduciendo la vulnerabilidad a las sequías, al agua contaminada o a la pérdida de asignaciones de agua (CAWMA, 2007) (Tabla 13.1).

Sin embargo, las políticas que buscan únicamente incrementar la eficiencia local en el uso del agua pueden quizás, de manera involuntaria, crear estrés en los suministros de agua a un nivel de cuenca mayor y ocasionar un efecto de rebote (WWAP, 2015). El efecto rebote ocurre cuando se reinvierte el agua ahorrada gracias al uso eficiente de la misma en tareas para incrementar la producción. Por lo tanto, a pesar de que el proceso puede ser más eficiente, el uso total de agua sigue siendo el mismo (WWAP, 2015). Este es el caso del proceso de modernización de la irrigación en algunas áreas de España, que muestra cómo las mejoras en la eficiencia derivan en un mayor consumo

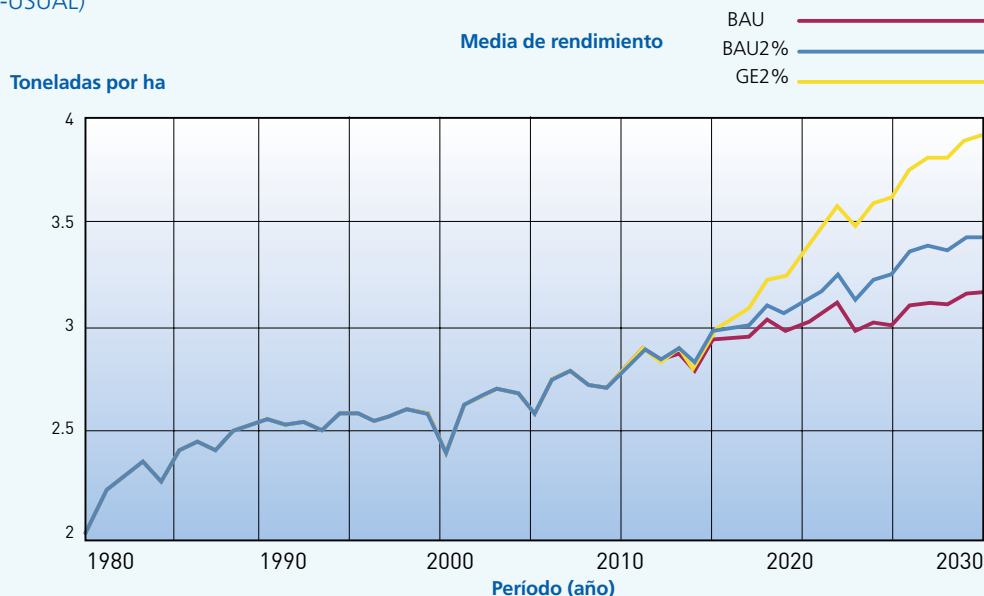
**TABLA 13.1** IMPACTOS DE POTENCIALES INTERVENCIONES EN LA GESTIÓN DEL AGUA AGRÍCOLA EN LA PRODUCTIVIDAD Y EL EMPLEO

Intervenciones potenciales en la gestión del agua agrícola	Producción/productividad	Empleo	Consumo y precio	Concatenación regresiva y efectos secundarios sobre la producción	Impacto sobre el empleo y la producción rural no agrícola	Estabilización de los ingresos	Impactos nutricionales	Usos múltiples	Efectos socioeconómicos	Impactos sobre la salud y el medio ambiente
<b>1. Nuevos sistemas</b>										
Superficie bajo riego público de gran escala	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto	Mixto*	Mixto*
Formas de riego: Sistemas comunitarios o privados, subterráneos, etc.	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Alto	Mixto*	Mixto*
Pesca y acuicultura	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto
Sistemas de usos múltiples: producción plus, nacional plus	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Medio
Integración de ganadería	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Mixto*
<b>2. Mantener la resiliencia de los ecosistemas</b>										
<b>3. Mejorar los sistemas actuales</b>										
Mejorar la productividad de agua agrícola	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Bajo	Mixto*	Mixto*
Revertir la degradación de la tierra	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Alto
Gestión de los recursos de agua de calidad marginal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Mixto*	Bajo	Mixto*	Mixto*
<b>4. Gestión del agua pluvial</b>										
<b>5. Instituciones y políticas hidrológicas</b>										
	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio		Alto	Medio
	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo		Alto	Medio

\* Impactos positivos y negativos a la vez.

Fuente: CAWMA (2007, Tabla 4.3, págs. 166-167, reproducidas con autorización del IWMI).

**FIGURA 13.1** KENIA: RENDIMIENTO AGRÍCOLA PROMEDIO EN ESCENARIOS DE ECONOMÍA VERDE Y DE BAU (BUSINESS-AS-USUAL)



Notas: Los escenarios están proyectados al año 2030.

**BAU:** Escenario business- as-usual **BAU2%:** Asigna un 2% adicional del PIB por año por inversiones a la ruta actual de inversiones BAU.

**GE2%:** Economía Verde, escenario de 2%- asume un 2% adicional del PIB por año por inversiones verdes al valor de referencia.

**GETS:** Escenario específico objetivo de la economía verde – Economía Verde – escenario que pretenden confirmar si los formuladores de políticas podrán cumplir con las metas a mediano y largo plazo luego de la intervención de la economía verde en los sectores priorizados.

Fuente: PNUMA (2015, Figura 11, pág.31).

de agua. Como resultado de estas mejoras, se deja de lado la irrigación tradicional de superficie y se pasa a un sistema moderno de aspersión en la zona del Alto Aragón, a un incremento en la evapotranspiración (básicamente por corrientes de viento y pérdidas en la evaporación) (Lecina y otros, 2010).

Los estudios en economía verde realizados en África revelan que la agricultura orgánica, que usa menos energía y menos productos sintéticos (fertilizantes, herbicidas y pesticidas), utiliza más mano de obra y genera más empleo. El cambio de productos químicos por productos orgánicos reduce también el impacto negativo en la calidad del suelo a mediano y largo plazo y genera una mayor productividad sostenida (PNUMA, 2015) (Figura 13.1).

### Reformulando en la agricultura el concepto “más cosecha por gota” por uno que incluya “más valor añadido por gota”

El simple hecho de aumentar el valor físico de la producción por unidad de agua no es suficiente. Las políticas de mejora del valor del agua utilizada en la agricultura comprenden, entre otros, aumentar el rendimiento de las cosechas, cambiar las cosechas de

bajo rendimiento por cosechas de alto rendimiento, reasignar el agua de los sectores de menor valor hacia los de mayor valor y bajar los costos de los insumos. Sin embargo, esto no es todo. También se debe optimizar la creación de puestos de trabajo de calidad y los aspectos ambientales relacionados con los mismos. Por ejemplo, las políticas deberían brindar mayor apoyo a los medios de subsistencia por cada unidad de agua (más empleo, más nutrición y más ingresos por la misma cantidad de agua) aumentando al mismo tiempo los beneficios para la salud y el valor de los servicios ecológicos de la agricultura (CAWMA, 2007).

Las intervenciones de agua dirigidas son clave para asegurar que los beneficios lleguen a los pobres y que no sean captados por los usuarios más poderosos y acaudalados. Dichas intervenciones permiten a los pobres y a la gente marginada tener acceso al agua y gestionarla de manera efectiva (CAWMA, 2007; De Stefano y Llamas, 2013).

El acceso al agua y a las tecnologías eficientes del agua, tales como la recolección de aguas pluviales o las técnicas de riego que ahorran agua, permiten que los pequeños propietarios obtengan cosechas de

alto rendimiento tales como las frutas y los vegetales. El promover el uso de suelos para fines agrícolas, la conservación del agua y los mecanismos para colectar el agua puede mejorar la “eficiencia de las lluvias” particularmente en regiones que tienen precipitaciones bajas o erráticas. La irrigación complementaria y las técnicas de riego localizado a todo nivel, fuente de ahorro de agua, permiten también incrementar la productividad. Los programas de microcréditos y las inversiones privadas son esenciales para ayudar a los pequeños propietarios a incrementar la eficiencia y al mismo tiempo ayudan a la gente a salir de la pobreza.

Se necesita contar con mecanismos de coordinación intersectoriales y aplicables en múltiples niveles para asegurar que las políticas y los objetivos sean coherentes entre sí y que no se perjudiquen unos a otros. Asimismo, las políticas y tecnologías innovadoras son necesarias para abordar la productividad del recurso en su totalidad y enfrentar los retos difíciles que presentan las complejas interrelaciones sociales y de sostenibilidad medioambiental (PNUMA, 2012a).

### 13.2 Mejorar la eficiencia y la productividad del agua en las áreas urbanas

La mejora en la eficiencia del uso del agua en las ciudades brinda oportunidades para abordar los desafíos del agua y del empleo. Por ejemplo, las ciudades pueden crear puestos de trabajo en sectores de baja intensidad de uso de agua tales como los sectores de energía solar, energía eólica, tratamiento de aguas residuales, reutilización y reciclado.

Los elementos clave del éxito incluyen (PNUMA, 2012c):

- Logística urbana inteligente y planeamiento espacial. El diseño y la estructura de edificios que sean eficientes en cuanto a recursos y que tengan una baja huella de carbono son considerados elementos esenciales para un exitoso diseño urbanístico que utilice por ejemplo sanitarios secos, equipos solares y fotovoltaicos, energía eólica y geotérmica para la generación de electricidad y que al mismo tiempo rehabilite las redes e infraestructura de agua obsoletas.
- Diseño, financiamiento, tecnología y transferencia de capacidades y desarrollo inteligentes. Los mecanismos de precios, tales como los incentivos,



Moderna planta depuradora de aguas residuales urbanas  
Fotografía: © hxdyl/Shutterstock.com

las tarifas y los subsidios pueden ser utilizados de manera instrumental para estimular la adopción de tecnologías y procesos verdes. El cobro por volumen utilizando medidores de agua es una manera efectiva de incentivar el uso eficiente del agua (PNUMA, 2011d). Los criterios de fijación de precios tienen limitaciones y no deberán, por lo tanto, considerarse como la panacea.

- Maximizar el uso del agua potable. Una manera de lograr esto es reutilizando las aguas residuales generadas por un proceso en un nuevo proceso que requiera de agua de menor calidad (PNUMA, 2011d). También se pueden ofrecer alternativas para el suministro de agua por tuberías; tal es el caso de la recolección de aguas pluviales para usos distintos al consumo humano.
- Sensibilizar y educar a los proveedores de servicios locales. Una de las claves del éxito consiste en desarrollar herramientas educativas y de sensibilización apropiadas para los proveedores locales de servicios de agua y saneamiento. Estas herramientas, a su vez, deberán fortalecer las competencias y vínculos del gobierno, sector empresarial y la sociedad civil que permitan implementar medidas innovadoras.
- Procesos participativos de gobernanza. Es esencial que los programas y proyectos incluyan procesos participativos de gobernanza desde el nivel más bajo al más alto; estos podrán identificar las necesidades locales gracias al diálogo social, con la participación de los trabajadores, operadores e incluso miembros de las comunidades indígenas en el caso de que se discutan esquemas de infraestructura de agua (ver Cuadro 13.1).
- Derecho al uso de agua y a la asignación de agua para los usuarios. La definición formal de derechos al agua y su asignación a los usuarios y el

### CUADRO 13.1 DIÁLOGO SOCIAL EN EL DISTRITO DEL AGUA MANILA, FILIPINAS

La gerencia, los sindicatos y los trabajadores del Distrito del Agua Manila han trabajado en conjunto con mucho éxito para reducir el alto volumen de agua no facturada. Esta última se define como la diferencia que existe entre la cantidad de agua que entra al sistema de distribución y la cantidad de agua que se factura a los consumidores, lo que incrementa la productividad del agua (UNW-DPAC, 2011). El logro de la reducción de agua no facturada se convirtió en un acuerdo mutuamente beneficioso tanto para los trabajadores como para la empresa, y también dio lugar a beneficios ambientales y sociales significativos. Haber logrado reducir el agua no facturada en un 28% (de 66% en 2007 a 48% en 2011), permitió ahorrar y redistribuir 560 millones de litros de agua tratada (ONU-Agua, 2011). El diálogo social sirvió para acallar los conflictos potenciales durante la privatización de la empresa del agua y sigue siendo una plataforma de discusión y resolución de conflictos entre la gerencia y los sindicatos (UNW-DPA, 2011). La empresa ha garantizado la continuidad laboral de los trabajadores, contando con 87.000 personas desde 2007, incluyendo los contratados por los contratistas y proveedores que dependen de Manila por ser su principal cliente. La empresa en sí emplea a 2.123 trabajadores (ONU-Agua, 2011) y ha ofrecido talleres de capacitación para desarrollar nuevas habilidades que permitan implementar las estrategias de detección de fugas (UNW-DPAC, 2011). En la actualidad, se está utilizando este ejemplo en el área metropolitana del Distrito del Agua Cebú, el más grande del país.

*Fuente: UNW-DPAC (2011); ONU-Agua (2011).*

medioambiente es también muy importante. Ya que la mayor parte del agua se utiliza para la agricultura, se deberá considerar la eficiencia en la asignación del agua entre las ciudades y la agricultura, por ejemplo, en algunos casos las ciudades pueden adquirir derechos al agua de los agricultores.

### 13.3 Aumento de la eficiencia de las aguas industriales

Las empresas han estado invirtiendo en mejorar la eficiencia del uso del agua y, por lo tanto, han tenido un papel relevante en la creación de empleo, a través de la adopción de la innovación ecológica, el desarrollo de productos sostenibles con una producción más limpia y más segura, ampliando su influencia más allá

de las puertas de la empresa hacia las cadenas de suministro (Ver Cuadro 13.2).

El sector privado ha venido desempeñando un papel importante en la difusión de los conocimientos, técnicas y habilidades y en la ampliación de criterios de eficiencia del uso del agua. Actualmente, el Programa Conéctate con el Agricultor de Nestlé en Vietnam apoya a más de 12.000 productores de café, proporcionándoles asistencia técnica y capacitación para incrementar su productividad y puestos de trabajo seguros (ver el Cuadro 13.3).

Las nuevas tecnologías eficientes en recursos, así como una mejor competitividad e innovación están generando cambios en el empleo y en la fuerza

### CUADRO 13.2 EL CASO DE UNA EMPRESA: "HACIENDO MÁS CON MENOS"

Existe evidencia concreta que demuestra cómo una mejora en la eficiencia del uso del agua y la productividad ayuda a las empresas a reducir costos al minimizar el despilfarro. Por ejemplo, en el año 2014, la empresa de bebidas Diageo Plc del Reino Unido redujo el volumen de sus captaciones de agua en cerca de un millón de metros cúbicos y calculó que el ahorro de costos asociado a esta reducción ascendía a aproximadamente 3,2 millones de dólares estadounidenses (CDP, 2014). También permite mejorar el acceso al agua de las comunidades marginadas. En algunos casos, la modernización del riego junto con el ahorro de agua ofrece oportunidades para expandir estos esquemas de suministro de agua a las comunidades locales (FAO, 2011a). La modernización del riego mejora la productividad del agua y de la agricultura, lo que aumenta los ingresos agrícolas, genera empleo en las explotaciones agrícolas, reduce los precios de los alimentos y tiene efectos multiplicadores de ingreso y de empleo más allá del campo agrícola. Sin embargo, la intensificación resultante de esta modernización puede tener impactos negativos sobre los ecosistemas salvo que se tomen acciones correctivas.

*Fuente: CDP (2014); FAO (2011a).*

laboral en todo el mundo. Los empleos aumentan gracias al surgimiento de nuevos mercados, por ejemplo, los relacionados con la gestión de residuos y reciclaje, y aquellos relacionados con las cadenas de valor eficientes de recursos, como los de energía renovable. Esto ha llevado a la creación de puestos de trabajo indirectos aguas arriba y abajo, así como efectos inducidos a través del aumento de la demanda (PNUMA, 2012d). Los estudios realizados recientemente en ocho países de África (Burkina Faso, Egipto, Ghana, Kenia, Mauricio, Ruanda, Senegal y Sudáfrica) demuestran que las políticas de economía verde serán importantes fuentes para la creación de nuevos puestos de trabajo. Las inversiones en opciones con baja intensidad de uso de agua, como la capacidad solar y eólica, pueden traer beneficios laborales. Por ejemplo, en Senegal, se prevé que estas opciones de energía creen entre 7.600 y 30.000 puestos de trabajo adicionales para el año 2035 (PNUMA, 2015).

El reciclaje también contribuye de manera importante a reducir la demanda de espacio para instalar los rellenos sanitarios, así como el consumo de agua y energía para la producción de bienes y servicios, y la consiguiente contaminación, y permite crear empleo (Cuadro 13.2). Se espera que el reciclaje contribuya a la creación de empleo decente. Sin embargo, vale la pena señalar que, en algunos países, los trabajos de reciclaje son a menudo sucios y peligrosos (PNUMA, 2015).

**TABLA 13.2 ESTIMACIONES DE EMPLEO SELECCIONADAS EN EL SECTOR DEL RECICLAJE**

	País	Número de puestos de trabajo (en millones)
Recicla todo	China	10
	Estados Unidos	1,1– 1,3
	Brasil	0,5
Recicla latas de aluminio	Brasil	0,7
Recicla dispositivos electrónicos	China	0,7

Fuente: PNUMA/OIT/OIE/CSI (2008, Tabla E-54, pág. 18).

La investigación y el desarrollo en tecnologías que permitan utilizar el agua de manera eficiente y que sean ecoinnovadoras pueden tener efectos secundarios en otras áreas de la economía. Por ejemplo, modalidades más eficientes para el tratamiento de aguas urbanas residuales y el uso del agua agrícola tendrán un impacto en el componente energético (Hardy y otros, 2012).

Un análisis macroeconómico de la industria alemana demostró que, utilizando solo la mitad del potencial de eficiencia que tienen los materiales existentes, habría un aumento del PIB y se crearían nuevas áreas de negocio que a su vez generarían empleo (Stiftung y Beys, 2005, citado por PNUMA, 2011e).

### CUADRO 13.3 PROGRAMA CONÉCTATE CON TU AGRICULTOR DE NESTLÉ EN VIETNAM

#### Valor para Nestlé

Actualmente, se reconoce que el agua es el problema más crítico para el crecimiento sostenible del café en Vietnam, y la Nestlé compra aproximadamente el 20% del total de café Robusta producido en Vietnam para abastecer a sus actividades a nivel mundial. La adopción de prácticas eficientes de agua ayuda a garantizar una cadena de suministro sostenible y segura.

#### Valor para la sociedad

Nestlé implementó una serie de mejores prácticas dentro de su red Conéctate con tu Agricultor, que agrupa a 12.000 agricultores quienes, a su vez, trabajan con otros actores locales clave para lograr una mayor difusión y ampliación de esta práctica. La adopción de las mejores prácticas permite mejorar la eficiencia del uso del agua, generar mayores ingresos para los agricultores gracias a la reducción de costos vinculados a la mano de obra y energía, y alcanzar rendimientos más altos, en comparación con la media actual. Por lo tanto, los agricultores cosechan impactos positivos directos ya que gozan de una disponibilidad de agua potable sostenible y local.

Fuente: Nestlé (s.f.).

# EMPLEO ORIENTADO A APOYAR EL AGUA, EL SANEAMIENTO Y LA HIGIENE

WWAP | Marc Paquin y Richard Connor

Con aportes de Kirsten de Vette y Robert Bos (IWA); y Archana Patkar y Emily Deschaine (WSSCC)



Trabajador de la construcción durante la puesta en obra de una tubería de alcantarillado  
Fotografía: © iStock.com/ezza116

*Este capítulo explora los mecanismos financieros e institucionales y los fundamentos para la generación de empleo y el desarrollo de los recursos humanos necesarios para lograr el derecho universal de acceso al agua doméstica, saneamiento e higiene, así como la gestión adecuada de aguas residuales. También subraya la importancia de tener un enfoque centrado en las personas.*



## 14.1 Mecanismos financieros e institucionales para el acceso universal

El acceso universal al agua, saneamiento e higiene (WASH) contribuye al aumento de la productividad, a una vida con dignidad e igualdad, y a la creación de medios de sustento y empleos decentes. Lograr el acceso universal requiere de mecanismos financieros e institucionales que fomenten la coordinación, la cooperación, la solidaridad y la responsabilidad, y que proporcionen incentivos para invertir en los recursos humanos orientados a WASH. En última instancia, estas inversiones son positivas en la medida que tienen un impacto positivo en la salud de la población (ver los Capítulos 1 y 11).

Los marcos políticos que fomentan estos mecanismos financieros e institucionales deben basarse en la evidencia. La adopción de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) ofrece una oportunidad para que los gobiernos revisen y ajusten sus marcos de políticas nacionales, incluyendo sus políticas y estrategias relacionadas con el agua (en particular WASH) y los recursos humanos. Para WASH, esta es también una oportunidad para reflejar mejor las obligaciones que se derivan del derecho humano al agua potable y al saneamiento dentro de estas políticas y estrategias.

En la mayoría de los países, la información sobre la cantidad y calidad de los recursos humanos al servicio de WASH es escasa, pero la poca evidencia que existe sugiere que las deficiencias están aumentando (ver inciso 4.2). Es en el mejor interés de los gobiernos encargar las investigaciones necesarias, ya sea con sus propios recursos o con apoyo internacional, para fortalecer las evidencias antes de consolidar nuevas políticas. La extrapolación de la limitada información disponible en algunos países de bajos y medianos ingresos y las nuevas políticas de WASH deberían servir para: apoyar los flujos financieros que reequilibren la inversión en nuevas infraestructuras y servicios con los de operación y mantenimiento (O&M) y otros gastos recurrentes; poner un mayor énfasis en los servicios de saneamiento sostenibles (incluyendo el tratamiento descentralizado de aguas residuales en conglomerados urbanos); y asegurar que WASH cambie su enfoque hacia el desarrollo en

- Colocar a las personas en el centro de soluciones de desarrollo es un elemento clave del proceso para lograr un acceso universal sostenible.

las zonas rurales y periurbanas. Es indispensable que las políticas incluyan metas e indicadores mensurables.

Las políticas y estrategias de WASH deben incluir las implicaciones para la creación de empleos y el desarrollo de los recursos humanos, y ser compatibles con las políticas y estrategia generales de desarrollo de recursos humanos a nivel nacional. Por lo tanto, deberían “tener debidamente en cuenta el escenario y nivel de desarrollo económico y las relaciones existentes entre los objetivos de empleo y otros objetivos económicos y sociales” (OIT, 1964, artículo 1). Por un lado, será necesario movilizar recursos humanos hacia los distintos servicios en todos los niveles de gobierno y los mismos deben estar debidamente capacitados para este fin. En este contexto, urge garantizar que las políticas de descentralización reconozcan la capacidad para tomar decisiones de los niveles locales (y la consiguiente responsabilidad) tomando en cuenta el tamaño y la composición de los recursos humanos vinculados a WASH. Por otro lado, el desarrollo de recursos humanos debe guiarse por criterios claros que garanticen un equilibrio óptimo entre el personal profesional, personal técnico y mano de obra calificada, una representación racional de personal para abordar diferentes áreas técnicas, y una política de contratación que tenga en cuenta la igualdad y la no discriminación dirigida a lograr un equilibrio de género justo, entre una serie de objetivos.

Estos cambios requieren, en primera instancia, una reasignación de los recursos existentes equitativa, basada en datos concretos y que responda a las exigencias. En la mayoría de los países de bajos ingresos, dichos recursos son muy limitados y una vez que se haya concluido la reasignación se tendrá que procurar un aumento de los flujos financieros adicionales para los recursos humanos WASH. Todo aumento de las inversiones en los recursos humanos debe traducirse en una mayor cobertura y niveles de servicio más altos, y debe incluir incentivos para

## CUADRO 14.1 MANEJO DE LA MENSTRUACIÓN EN LAS FÁBRICAS

Alrededor del 80% de los trabajadores de las fábricas en Bangladesh son mujeres jóvenes, y un estudio realizado por Business for Social Responsibility (BSR) concluyó que el 60% de las mujeres trabajadoras estaban usando retazos utilizados para trapear la fábrica como toallas higiénicas. Como estos retazos estaban impregnados de sustancias químicas y, a menudo estaban recién teñidos, era común que ellas sufrieran de infecciones. De hecho, el 73% de las mujeres faltaban al trabajo durante un promedio de seis días al mes. Las mujeres no tenían ningún lugar seguro para comprar paños o toallas higiénicas o un lugar donde cambiarse o desecharlas. Como las mujeres reciben una remuneración a destajo (por prenda), estos seis días de inasistencia representan un enorme desafío económico para ellas y para la cadena de suministro comercial. Se hizo una intervención para cambiar este hábito y se logró disminuir el ausentismo a 3%, lo cual trajo ganancias económicas significativas para los trabajadores y los propietarios de las fábricas. Esta práctica puede replicarse en los centros agrícolas y las fábricas, hogares y oficinas en todo el mundo. Al abordar las necesidades menstruales de las trabajadoras, las prácticas laborales y los manuales de recursos humanos en todo el mundo podría aumentarse la productividad de manera mensurable.

*Aporte de Archana Patkar y Emily Deschaine (WSSCC).*

mejorar la estabilidad de la fuerza laboral, la dignidad de los puestos de trabajo y una mayor productividad a través de la flexibilidad en los nombramientos (ver el Cuadro 14.1).

El Manual Práctico para la Realización de los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento de la Relatora Especial de la ONU ofrece orientación sobre los principios, marcos, financiamiento y el sistema de justicia que sustenta los derechos, y que se aplican efectivamente a las políticas, estrategias y reglamentos sobre recursos humanos (de Albuquerque, 2014). El Manual de la IWA sobre los Derechos Humanos de Agua y Saneamiento ofrece una guía más detallada para los prestadores de servicios públicos, operadores y reguladores de agua y servicios de saneamiento, incluyendo una guía detallada sobre los aspectos de recursos humanos (IWA, en preparación). Se deben armonizar las políticas y procedimientos de salud y seguridad de los recursos humanos corporativos con los marcos de política más amplios establecidos por el gobierno y garantizar que sus propias operaciones cuenten con salvaguardas que garanticen el acceso de los trabajadores a WASH. “El Compromiso del WBCSD para el Acceso al Agua Segura, Saneamiento y la Higiene en el Lugar de Trabajo”<sup>25</sup> del Consejo

empresarial mundial de desarrollo sostenible (WBCSD) es una herramienta que las empresas pueden utilizar para garantizar que sus operaciones guardan consonancia con la legislación nacional y las mejores prácticas sobre WASH en el centro de trabajo. La Carta de Lisboa sobre Políticas Públicas y Regulación Efectiva de Abastecimiento de Agua Potable, Saneamiento y los Servicios de Gestión de Aguas Residuales de IWA enumera entre las responsabilidades de los reguladores: “[...] para facilitar [...] el desarrollo de los recursos humanos con formación técnica y profesional adecuada, en condiciones de llevar a cabo funciones esenciales, garantizando así una mayor autonomía de los servicios de [suministro de agua potable, saneamiento y gestión de las aguas residuales]’ (IWA, 2015, p. 11).

Las estructuras institucionales tendrán que proporcionar el marco dentro del cual los recursos humanos de WASH se pueden gestionar de manera óptima. Como las responsabilidades sobre el agua potable y saneamiento están repartidas entre varias dependencias del sector público, el sector privado y, en muchos países de bajos y medianos ingresos, el sector informal, es fundamental establecer mecanismos institucionales eficaces. Las competencias institucionales deben estar claramente definidas, pero no de una forma que fomente la formación de compartimentos estancos, y con incentivos que fomenten el trabajo más allá de los límites sectoriales. En el sector público, la

25 A agosto de 2015, 30 compañías multinacionales habían firmado el Compromiso del WBCSD para el Acceso al Agua Segura, Saneamiento y la Higiene en el Lugar de Trabajo” del Consejo empresarial mundial de desarrollo sostenible (WBCSD).

- 
- Las mujeres han sido las principales encargadas de acopiar y gestionar el agua para uso doméstico
- 

seguridad laboral puede ser relativamente buena, pero los mecanismos de (re)ubicación de los recursos humanos en los niveles y en los puestos donde se puedan abordar las mayores necesidades, problemas emergentes o los segmentos más vulnerables de la sociedad, son débiles. Con frecuencia, el sector privado tiene mayor flexibilidad para nombrar a su personal, pero puede mejorar su contribución a la cobertura universal cambiando su posición respecto a la compensación que obtiene entre la rentabilidad, la ampliación de la cobertura, el aumento en el nivel de servicios y las oportunidades para desarrollar una carrera personal.

## 14.2 Acelerar el acceso universal a través de enfoques centrados en las personas

Colocar a las personas en el centro de soluciones de desarrollo es un elemento clave del proceso para lograr un acceso universal sostenible. Los usuarios de los servicios e instalaciones de WASH pueden dar una idea de qué opciones WASH son socialmente aceptable, accesible y técnicamente viables en su contexto socioeconómico específico. No se puede garantizar la sostenibilidad de WASH sin la participación de las comunidades, y en especial de las mujeres, los principales usuarios de los suministros de agua doméstica y los gestores del agua en los hogares (UNICEF/OMS, 2012).

Prestar la debida atención a los usuarios/clientes es un elemento esencial de un enfoque centrado en las personas. Invertir en el desarrollo continuo del personal profesional y técnico a través de la capacitación sobre la marcha es otro elemento. Los proveedores de servicios WASH deben invertir en mejorar las prácticas de gestión de recursos humanos, para planificar, atraer, contratar y retener a los profesionales y a los técnicos más talentosos. También deben garantizar las condiciones laborales que incluyen oportunidades e incentivos para que el personal pueda adquirir

continuamente nuevos conocimientos y desarrollar nuevas habilidades, incluyendo las habilidades más necesarias para participar en equipos multidisciplinarios.

La velocidad y el nivel de éxito con los que se llevarán a cabo los cambios previstos en la prestación de servicios WASH depende fundamentalmente de la forma como evoluciona la base de recursos humanos. Las tendencias en la educación y la formación de jóvenes profesionales y técnicos son determinantes clave. Una incorporación exitosa de jóvenes profesionales debidamente capacitados en el sector WASH dependerá del desarrollo de los planes de estudios que respondan a las necesidades funcionales, estén dirigidos a satisfacer la demanda del sector, e incluir el desarrollo de habilidades para trabajar sin tomar en cuenta las fronteras disciplinarias y sectoriales. El desarrollo de los planes de estudio debe realizarse de manera consultiva procurando abordar las necesidades específicas del sector de agua, saneamiento e higiene; reflejarlas en los objetivos, el alcance y enfoque; y asegurar que la preparación se ajusta a las necesidades. También debe: tener en cuenta la diversidad de necesidades vinculadas a los aspectos ambientales y sociales en diferentes regiones geográficas, y los nuevos temas que van surgiendo; concentrarse en los planes de estudio en respuesta a las demandas del mercado WASH y ser sensible a los cambios en esas demandas; y considerar las necesidades de capacidad para realizar eficazmente las funciones esenciales de enseñanza con docentes de calidad, instalaciones y equipos (IWA, 2014a).

Además de la formación profesional, se debe ampliar el papel de la Enseñanza y Formación Técnica y Profesional (EFTP) para desarrollar las capacidades de los recursos humanos en WASH. El sector WASH debe asumir el liderazgo en esta iniciativa, teniendo en cuenta las necesidades específicas para contar con recursos humanos bien capacitados en el sector WASH.

Tradicionalmente, las mujeres han sido las principales encargadas de acopiar y gestionar el agua para uso doméstico y, a menudo, son responsables de gestionar y hacer los pagos del agua. Sin embargo, han sido excluidas sistemáticamente de acceder al sector ocupando cargos profesionales o técnicos: se consideraron 15 evaluaciones nacionales de recursos humanos en las cuales se halló que en promedio el 17% del personal era femenino (IWA, 2014a). El papel

positivo que tienen las mujeres en la toma de decisiones de los proyectos de agua y saneamiento rural está bien documentado y se espera que salga a la luz más evidencia a través de los proyectos Mujeres Profesionales en el Sector del Agua Urbana (IWA, s.f.). Por lo tanto, la igualdad de oportunidades con enfoque de género y discriminación positiva deben incluirse constantemente en proyectos de WASH (ver el inciso 5.5).

Es primordial crear las condiciones que ayuden a promover la participación de la comunidad, especialmente en las zonas rurales y periurbanas. Sin embargo, la participación comunitaria no se puede imponer y debe tomar en cuenta los costos de oportunidad en que incurrir los miembros individuales de la comunidad por su participación voluntaria en, por ejemplo, obras de infraestructura, como se promueve con frecuencia a través de medidas en favor de los pobres en los servicios de agua.

Muchas comunidades han demostrado ser lo suficientemente fuertes para desarrollar sus propias iniciativas para satisfacer mejor sus necesidades. En varias partes del mundo, las comunidades han empezado a prestar servicios de WASH de distintas maneras. Por ejemplo, algunas han constituido PyMES, otras han creado quioscos de agua y, cuando la comunidad había participado activamente en el desarrollo de infraestructura, se ha hecho cargo del mantenimiento y gestión de los activos (ver los Cuadros 14.2 y 14.3). Dichos arreglos con frecuencia funcionan fuera de un marco institucional formal y los puestos de trabajo asociados no podrán ser reconocidos como empleo formal.

#### CUADRO 14.2 ESQUEMAS DE VOLUNTARIADO EN FILIPINAS

Las Unidades de Gobierno Local de Filipinas tienen mucho personal que participa en las campañas de promoción, información, comunicación y promoción de prácticas positivas para la administración del agua, la conservación del agua, higiene en el hogar y la comunidad, el saneamiento ambiental y la movilización de la comunidad. El Departamento de Salud (DOH) de la provincia, la ciudad y las oficinas municipales tiene alrededor de 600 funcionarios de salud que trabajan en las provincias rurales y más de 3.000 en las provincias urbanas. Una gran red de voluntarios trabaja bajo los auspicios del Departamento de Salud. Esto incluye la red de voluntarios del personal sanitario de los barangays (alrededor de 212.000) y los inspectores sanitarios.

*Fuente: IWA (2013).*

#### CUADRO 14.3 OPERADORES PRIVADOS A PEQUEÑA ESCALA - FONCTIONARES PRIVADOS DO AGUA (FPA) EN MOZAMBIQUE

Las FPA son pequeños proveedores privados que invierten en pozos y pequeñas redes de distribución. Se encuentran principalmente en las zonas urbanas y periurbanas que a menudo son desatendidas por la red de servicios públicos de agua. Las FPA han trabajado diligentemente y consistentemente durante más de 20 años para responder a la creciente demanda de los consumidores, especialmente en las zonas urbanas, donde las FPA son fundamentales para la prestación de servicios. También son una fuente importante de ingresos para los que han hecho las inversiones iniciales en equipo y otros activos.

*Fuente: USAID-SUWASA (s.f.).*

# 15

## OPORTUNIDADES PARA DIVERSIFICAR LAS FUENTES DE AGUA



Vista aérea de una planta depuradora de aguas residuales  
Fotografía: © iStock.com/Mariusz Szczygiel

*En este capítulo se pasa revista a los aspectos económicos y oportunidades de empleo que ofrece el desarrollo y el uso de fuentes de agua alternativas, incluidas las aguas residuales, para las actividades productivas, especialmente en las áreas que sufren estrés hídrico, ya sea como resultado de una oferta limitada, de una demanda excesiva o de ambas.*

## 15.1 Fuentes de agua alternativas

UNESCO-PHI | Wouter Buytaert, Blanca Jiménez Cisneros, Anil Mishra y Siegfried Demuth

El aumento de la demanda de agua en los sitios donde el recurso es escaso o cuando existe una alta competencia por el agua crea la necesidad de utilizar las llamadas “fuentes no convencionales”<sup>26</sup> del agua, como pozos de bajo rendimiento y manantiales, el agua de lluvia, la escorrentía urbana, las aguas pluviales y aguas grises<sup>27</sup> entre otros.

Han surgido varias tecnologías sobre la base de los nuevos desarrollos en los procesos biológicos y físicoquímicos, incluyendo los procesos de membrana que facilitan el uso de tales fuentes alternativas de agua. El desarrollo de estas y otras tecnologías genera puestos de trabajo, e introduce nuevas formas de usos de agua a pequeña escala, uso intensivo de agua, como la siembra de cultivos de alta rentabilidad en pequeñas parcelas, y la operación y mantenimiento de plantas de tratamiento para recuperar el agua. El uso de aguas grises y aguas residuales municipales junto con el reciclado del agua dentro de las industrias, así como el reciclaje de aguas residuales industriales, están aumentando en todo el mundo.

En algunos países el uso de las aguas residuales municipales puede representar hasta el 35% del total de agua extraída para uso (Jiménez Cisneros y Asano, 2008a). La reutilización de agua para el riego es la estrategia más común de reciclaje de aguas residuales, especialmente en China, México y la India. El uso de aguas residuales puede ser riesgoso para la salud si estas no son tratadas. Sin embargo, existen opciones de bajo costo para reducir los patógenos o para procedimientos que permitan utilizar el agua usada mientras se mantiene el contenido de nutrientes, que pueden ser prometedoras para los agricultores de las regiones de bajos ingresos (Drechsel y otros, 2010).

Otros ejemplos son el uso de aguas residuales para la silvicultura y la aplicación en pleno auge de las aguas residuales urbanas en la horticultura periurbana.

Idealmente, el nivel de tratamiento de agua utilizada requerido se adapta al uso que se dará a esa agua, en vez de incumplir las normas establecidas para el tratamiento de agua para proteger el medio ambiente. Los compuestos considerados como contaminantes, como nitrógeno, fósforo y materia orgánica, pueden incluso ser beneficiosos para efectos fertilizantes o para mejorar las propiedades del suelo. Por ejemplo, en Brasil, la caña de azúcar se irriga comúnmente con efluente de destilerías de etanol que contienen un alto contenido de material orgánico no tóxico. En México, las aguas residuales no tratadas de la Ciudad de México se utilizan para regar unas 90.000 hectáreas de tierras agrícolas, lo que beneficia a alrededor de 70.000 explotaciones en una zona donde hay pocas opciones de trabajo (Jiménez Cisneros y Asano, 2008a). En el valle del Mezquital, cerca de la Ciudad de México, la tierra con acceso a las aguas residuales se alquila a una velocidad dos a tres veces mayor que la tierra que no tiene dicho acceso.

El uso de captación de aguas pluviales, techos verdes y otras infraestructuras verdes está ganando interés en algunos entornos urbanos. Esto tiene un impacto directo en la reducción del consumo de agua, además de reducir el riesgo de inundación a través del aumento y la descentralización del almacenamiento, de reducir el consumo de energía con la refrigeración por evaporación, y mejorar el entorno urbano.

Las nuevas tecnologías para la extracción y purificación del agua permitirán utilizar las nuevas fuentes de agua, como el agua captada de la neblina (Vince, 2010), la recolección de agua de lluvia y la desalación. El uso de fuentes de agua potencialmente menos confiables, como arroyos efímeros y pequeños acuíferos subterráneos, ofrecen interesantes vías que requieren una mayor exploración.

Existe la posibilidad de distribuir el agua proveniente de una gran variedad de fuentes hacia diversos usuarios finales, incluyendo el reciclaje interno y externo, de una manera más eficiente e inteligente. El monitoreo continuo de los recursos hídricos, en combinación con los sistemas de predicción del tiempo, permite una mejor previsión de suministro de agua. Esto

26 Las fuentes convencionales de agua son aquellas que, en principio, son de alta calidad y bajo costo de explotación. Históricamente, las fuentes convencionales de agua son las aguas superficiales (ríos, lagos y embalses) y de acuíferos o aguas dulces poco profundas del subsuelo y las fuentes no convencionales: el océano, el agua salobre del subsuelo o estuarios, el agua de lluvia, el agua de drenaje de riego, el agua de lluvia tormentosa y acuíferos muy profundos (Jiménez Cisneros, 2001).

27 Agua gris se refiere a todas las aguas residuales de origen doméstico o de edificios de oficinas vertidas sin contaminación fecal (por ejemplo, agua utilizada en las tinas, lavabos y lavandería).

permite que se influya en la demanda, por ejemplo, promoviendo actividades temporales que no requieran tanta agua (por ejemplo, la generación de energía convencional en lugar de la energía hidroeléctrica), o dar prioridad a los usos del agua con el más alto beneficio social o económico. Los nuevos métodos de optimización del uso de los recursos naturales, tales como los mecanismos de distribución de beneficios y evaluaciones de los servicios de los ecosistemas, jugarán un papel decisivo en el establecimiento de esas prioridades.

El uso de nuevas fuentes de agua creará puestos de trabajo inicialmente a nivel de investigación, por la necesidad de desarrollar nuevas tecnologías y metodologías, promoviendo el uso eficiente de los recursos al mismo tiempo que estimula el crecimiento económico en diversos sectores. Una vez que estas tecnologías estén funcionando, se crearán nuevos puestos de trabajo para el funcionamiento, supervisión y mantenimiento y puesta a punto de los sistemas inteligentes.

Está claro que, para manejar estas nuevas dinámicas, los trabajadores deberán desarrollar distintas y nuevas habilidades. Existe una tendencia a que la gestión de los recursos hídricos y de riesgo utilice más datos, y deje de lado el uso de la infraestructura estática para utilizar sistemas más dinámicos, controlados en tiempo real y basados en la observación. La fuerza laboral del futuro debe estar preparada para asumir estas responsabilidades, por lo tanto, será de vital importancia su capacitación.

## 15.2 Las aguas residuales como fuentes de agua

WWAP e IWA | Kirsten de Vette, Robert Bos, Marc Paquin y Richard Connor

Sin duda, las aguas usadas tienen un valor. Además del 99,5% del agua que contiene, el agua utilizada puede contener también energía (por ejemplo, calor y materia orgánica), nutrientes (por ejemplo, nitrógeno y fósforo), y otros minerales que algunos califican como tierras raras (Meda y otros, 2012, citado en la IWA, 2014c). Como respuesta a los retos medioambientales, económicos y ecológicos, la recuperación de recursos del agua utilizada se ha vuelto más popular tanto para la investigación como para las diversas aplicaciones.

En la actualidad, se están desarrollando muchas investigaciones sobre las nuevas formas de abstracción de los recursos del agua utilizada según lo recalca, por ejemplo, el Compendio de Recuperación de Recursos (IWA 2014 c). La investigación sobre la gestión de las aguas residuales que se ha puesto en práctica incluye la recuperación de agua, la generación de energía (por ejemplo, biogás), la extracción de compuestos orgánicos e/o inorgánicos que pueden ser utilizados como fertilizante, y la extracción de tierra rara y de materiales de alto valor. También continúan las investigaciones para desarrollar modelos que permitan ampliar el uso de aguas residuales en la agricultura, la que en algunos países de ingresos bajos y medios sigue siendo informal y de pequeña escala en la periferia de las grandes ciudades. Se pueden utilizar los planes de seguridad de saneamiento – un nuevo marco de evaluación integral de riesgos y gestión para una mejor gestión de las aguas residuales – para investigar los peligros, evaluar los riesgos asociados y diseñar las medidas correctivas o atenuantes, destinadas a optimizar la seguridad en el uso de las aguas residuales, excrementos y aguas grises en la agricultura y la acuicultura (Stedman, 2014).

Se pueden encontrar ejemplos sobre las prácticas de recuperación de recursos en muchos países desarrollados y hay muchos más en camino. Singapur ha estado practicando con gran éxito su solución 'NEWater' (PUB, s.f.), mientras que Canadá recupera nutrientes de los flujos de aguas municipales e industriales y los transforma en fertilizante ecológico que se libera de manera lenta (Water World, s.f.).

Desafortunadamente, en muchos países en desarrollo las prácticas de recuperación de recursos siguen siendo limitadas. En muchos países, la mayor parte de las aguas residuales se vierten directamente a los cuerpos de agua por lo que existe un evidente impacto en la salud de las personas y los ecosistemas. Las economías emergentes, como China, han visto la urgencia e importancia de tratar y recuperar las aguas residuales, y el gobierno ha hecho grandes inversiones en este sentido, lo que a su vez crea nuevas oportunidades de empleo. Las soluciones de bajo costo y de pequeña escala son más adecuadas para los países en desarrollo. Un ejemplo es transformar los lodos en biogás mediante la digestión anaeróbica.

A nivel mundial, se estima que entre 4 y 6 millones de hectáreas (Jiménez Cisneros y Asano, 2008b; Keraita y otros, 2008) y 20 millones de hectáreas (OMS, 2006) de tierra se riegan con aguas residuales no tratadas (Drechsel y otros, 2010). Esta práctica representa el medio de vida no solo para las familias agrícolas sino también para los que participan en la comercialización de los productos. Además, como se espera que esta práctica se difunda y formalice, creará puestos de trabajo importantes en este sector. Los importantes aspectos de salud en el trabajo relacionados con el uso de aguas residuales en la agricultura también requerirán más reguladores y personal de salud pública. Además de los puestos de trabajo que se generarán a través de la reutilización del agua dentro de los sectores del agua, la agricultura y la salud pública, es probable que también se generen puestos de trabajo en los sectores de investigación, extensión agrícola, comercialización y producción de los cultivos no alimentarios.

Sin embargo, habrá que considerar muchos elementos importantes con el fin de acelerar las innovaciones e impulsar los cambios de paradigma en la recuperación de recursos. Entre otros, la creación de una interrelación entre las necesidades de investigación y de mercado; cambiar la percepción del público (por ejemplo, hacia la reutilización del agua potable directa); garantizar una regulación y gobernanza adecuadas; y hacer frente a las altas necesidades de inversión requeridas para acelerar estas innovaciones. Los peligros para la salud pública y los riesgos relacionados con el agua residual no tratada y parcialmente tratada en la agricultura se pueden superar si se abordan a través de normas estrictas que exijan una evaluación integral de los riesgos y un enfoque de gestión a lo largo de la cadena, desde la fuente de aguas residuales hasta el consumo (OMS, 2006).





# 16

## INNOVACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

UNESCO-PHI, UNESCO-IHE, OMM y AICH | Uta Wehn, Wouter Buytaert, Anil Mishra, Siegfried Demuth, Blanca Jiménez Cisneros, Leonardo Alfonso, Bruce Stewart, Christophe Cudennec y Claudio Caponi



Planta depuradora de aguas pluviales  
Fotografía: © Cylonphoto/Shutterstock.com

*Este capítulo analiza cómo la innovación afecta en términos cuantitativos y cualitativos la gestión del agua, los servicios de agua y los sectores dependientes del agua así como las oportunidades de empleo relacionadas con el agua.*

La innovación comprende la innovación científica, la innovación tecnológica (que permite nuevos productos, servicios y procesos) y la innovación no tecnológica (en los niveles organizacional, financiero, de gestión y cultural). Todas estas diferentes formas de innovación contribuyen a la mejora continua de la gestión del agua, repercutiendo en la eficiencia y eficacia con los consiguientes beneficios en el desarrollo económico y el empleo decente. Las innovaciones científicas y tecnológicas en los sectores del agua ofrecen oportunidades particularmente interesantes. Las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas (es decir, aquellos inventos que llegan exitosamente al nivel de uso operativo) están cambiando la gestión directa de los recursos hídricos, la prestación de los servicios de agua, y los sectores que dependen del agua. Además de sus potenciales logros a nivel de eficiencia, eficacia y rendimiento, estas innovaciones pueden tener impactos importantes en la generación de oportunidades de empleo en términos tanto cuantitativos como cualitativos en los sectores que dependen del agua y los sectores del agua. Es probable que la cantidad y la naturaleza de los puestos de trabajo cambien, al igual que las habilidades y competencias necesarias. Es necesario entender mejor estas implicaciones para llevar a cabo las acciones adecuadas a nivel de las políticas. Esto es particularmente importante para los países en desarrollo donde las innovaciones a menudo se imponen o introducen desde el extranjero, lo que puede aumentar el riesgo de que no existan localmente las personas con las habilidades necesarias. Recientemente, los legisladores y políticos han tomado más conciencia sobre la importancia de las innovaciones relacionadas con el agua, debido a una mayor inclusión de las innovaciones relacionadas con el agua en las agendas políticas y de investigación y en los foros internacionales (Wehn y Montalvo, 2015), así como a los esfuerzos cada vez mayores para facilitar la interacción entre los actores relevantes (ver el Cuadro 16.1).

La innovación en los sectores del agua es muy diversa. Por un lado, las nuevas tecnologías pueden mejorar los métodos y procesos existentes y hacerlos más eficientes y rentables. Por otro lado, las tecnologías de punta pueden cambiar fundamentalmente la forma en que se utiliza el agua. Esto último, en particular, requerirá importantes inversiones en investigación y desarrollo. Con frecuencia, estas tecnologías son

parte de una transformación del paradigma actual de “predicción y control” de los recursos hídricos hacia un enfoque más adaptable y flexible (caracterizado por la autoorganización, la adaptación, la heterogeneidad a través de escalas y de control distribuido (Pahl-Wostl y otros, 2011)).

En cuanto al suministro de agua, los procesos biológicos y fisicoquímicos para el tratamiento de aguas tienen grandes oportunidades de mejorar la tecnología. Las técnicas actuales requieren tiempo y energía intensa y son difíciles de aplicar en los sistemas de producción y el entorno desarrollado. Del mismo modo, la distribución del agua es de alto consumo energético y puede ser impulsada por el uso de materiales de baja fricción, sistemas de bombeo inteligentes y la recuperación de energía. La mejora de la confiabilidad del sistema requerirá redes inteligentes de sensores, así como procesamiento de datos y sistemas de control.

Por el lado de la demanda de agua, se requieren avances tecnológicos para aumentar la eficiencia y productividad del uso del agua industrial y agrícola, para lograr la eficiencia económica y financiera, y para minimizar los impactos ambientales negativos acumulados a largo plazo. Por ejemplo, se requieren nuevas variedades de cultivos que sean más resistentes a la sequía, con más eficiencia en el uso del agua y capaces de sobrevivir en agua de la más baja calidad (es decir, solución salina). La producción industrial debe esforzarse por hallar más innovaciones en el reciclaje y la recuperación del agua, y en el uso del agua de los más bajos grados de pureza. Es posible que, en algunas aplicaciones, como los sistemas de refrigeración, energía renovable y transporte, se sustituya el uso de agua por completo.

A nivel del hogar, en la década de 1970, el campo de la ingeniería sanitaria adquirió un enfoque importante con la introducción de la ingeniería ambiental, que también se ocupó de los problemas del agua. Ahora bien, las ingenierías ambiental y sanitaria están avanzando aún más con las innovaciones tecnológicas, como la prestación de servicios de saneamiento inteligente para los asentamientos precarios e informales, la provisión de saneamiento de emergencia después de desastres naturales y antropológicos, saneamiento descentralizado orientado a los recursos y la gestión de los lodos fecales.

## CUADRO 16.1 ACELERACIÓN DE LAS INNOVACIONES RELACIONADAS CON EL AGUA– ESTUDIOS DE CASO

### Ontario, Canadá

El Gobierno de Ontario creó el Proyecto para la Aceleración de Tecnología del Agua (WaterTAP) en el año 2011 para ayudar a conectar a las empresas con los recursos que necesitan para entrar con éxito en los mercados de tecnología del agua, facilitando la demostración, comercialización y adopción de soluciones innovadoras de agua a través del intercambio de conocimientos, la atracción de inversiones y el desarrollo de modelos financieros innovadores. WaterTAP ha sido constituida como una organización sin fines de lucro y promueve y apoya a Ontario para que se consolide como un centro de tecnología mundial del agua. Promueve una estrecha cooperación entre las instituciones del sector público y las empresas privadas relacionadas con el agua de Ontario, y consta de 100 incubadoras de tecnología, aceleradores y programas. En este proceso de 'movilización del conocimiento', las organizaciones de investigación relacionadas con el agua de Ontario colaboran estrechamente con investigadores universitarios, agencias gubernamentales, municipios y la industria del agua. Los grupos específicos de tecnología del agua se dedican a distintas áreas: generación de energía de biogás y recuperación de nutrientes de las aguas residuales, y gestión y tratamiento de aguas pluviales para contrarrestar las fuertes lluvias provocadas por el cambio climático; inspección, monitoreo y rehabilitación de infraestructura de tuberías subterráneas; y a tecnologías "inteligentes" que implican la recopilación y tratamiento de datos en tiempo real. Ontario tiene una sólida trayectoria en la producción de patentes relacionadas con el agua, donde la industria del agua posee unos 22.000 puestos de trabajo en 100 centros de investigación relacionados con el agua, 300 empresas nuevas, 700 empresas ya establecidas y más de 750 plantas de tratamiento de agua y aguas residuales.

### Europa

Al igual que otras asociaciones europeas de innovación, la Asociación Europea para la Innovación sobre el Agua (EIP Agua) fue creada por la Comisión Europea (CE) para acelerar las innovaciones relacionadas con el agua, con un enfoque específico en aquellas que sirven para hacer frente a los retos sociales, fomentar la competitividad de la Unión Europea, y apoyar el objetivo global de la Comisión Europea de crear empleos y estimular el crecimiento económico. La EIP Water tiene por objeto crear oportunidades de mercado para estas innovaciones (dentro y fuera de Europa), eliminar los obstáculos mediante el avance y el aprovechamiento de las soluciones existentes, e iniciar y promover los procesos de colaboración para el cambio y la innovación en el sector del agua en todo el sector público y privado, organizaciones no gubernamentales y el público en general. La EIP Water empezó a implementarse en mayo de 2013, y sus principales vehículos son voluntarios, de grupos de acción multipartes (casi 30 registrados en el año 2015) y un mercado en línea a través de la plataforma virtual de EIP Water.

### Ciudades africanas

VIA Water por encargo del Ministerio de Relaciones Exteriores holandés y para que inicialmente funcionara entre los años 2014-2017, es un programa que tiene como objetivo identificar soluciones innovadoras para los problemas de agua que enfrentan las ciudades en siete países africanos: Benín, Ghana, Kenia, Malí, Mozambique, Ruanda y Sudán del Sur. Este programa pone en contacto a "investigadores curiosos y empresarios creativos, ONG innovadoras y creadores de políticas progresistas". VIA Water apoya financieramente innovaciones a pequeña escala en el inicio de la cadena de suministro a través del Fondo del VIA Water y permite enlazar a los socios potenciales de los siete países. El programa comparte y enriquece los conocimientos obtenidos a lo largo del proceso de innovación a través de la Comunidad Educativa de VIA Water (*VIA Water Learning Community*).

Fuentes: Uta Wehn (UNESCO-IHE), en base a WaterTap (s.f.); EIP Water (s.f.); Viawater (s.f.).

Sin embargo, las nuevas tecnologías también pueden cambiar la forma en que se gestiona todo el sistema de distribución de agua. Las redes inteligentes de monitoreo, combinados con potentes algoritmos de predicción y optimización, pueden ayudar a mejorar la distribución del agua en función de las variaciones espacio-temporales de la oferta y la demanda.

Los modelos computarizados, las herramientas de simulación y otras soluciones con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) serán necesarias para anticiparse a los cambios en la oferta y la demanda, y para gestionar el almacenamiento y la distribución de manera más proactiva. Por último, la integración de la tecnología local y el conocimiento puede permitir una mejor adaptación de las soluciones a las condiciones locales y mejorar su aceptación (por ejemplo, mediante la denominada ciencia ciudadana) (Buytaert y otros, 2014).

De hecho, las innovaciones basadas en las TIC ya se han implantado en muchos aspectos de la seguridad del agua (ADB, 2013). Los ejemplos incluyen la mejora de los sistemas de predicción de inundaciones y de sequía; sensores inteligentes para reducir el consumo de agua en los hogares, empresas y municipios; la gestión de activos; la gestión de la demanda; la reutilización del agua; y el ahorro energético (Cuadro 16.2).

Los avances logrados por las TIC apoyan las diversas facetas de la oferta y la demanda de agua. Estos desarrollos tienen implicaciones para el empleo relacionado con el agua en términos de cantidad (es decir, se necesitan menos personas para realizar tareas específicas), así como de calidad (por ejemplo, conocimientos, habilidades y capacidades pertinentes, en particular las habilidades relacionadas con las TIC), lo que puede cambiar el tamaño y la forma de las ‘brechas’ de capacidad (ver el Capítulo 12). En concreto, por lo tanto, es probable que los trabajos relacionados con el agua se orienten directamente a aquellas personas que tengan conocimientos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), elevando el nivel educativo de ingreso para los profesionales en los sectores de agua. Al mismo tiempo, se están creando nuevas oportunidades de trabajo por los esfuerzos en investigación y desarrollo y para una amplia gama de profesionales de las TIC y/o profesionales del agua con conocimientos de TIC que se beneficiarán de nuevas oportunidades de empleo en las organizaciones de agua.

- Innovaciones pueden tener
- impactos importantes en la
- generación de oportunidades
- de empleo en términos
- tanto cuantitativos como
- cualitativos

En resumen, la innovación que se origina en los sectores del agua o los beneficia puede destruir o crear puestos de trabajo, aunque no siempre en tándem y afecta a diferentes niveles de competencias. Es necesario que los mecanismos de políticas estén implementados para poder recurrir a las investigaciones pertinentes y capturar las oportunidades de creación de empleo en el ámbito de la innovación y el agua para garantizar la disponibilidad de las capacidades requeridas para la generación y difusión de las innovaciones relacionadas con el agua. Estas políticas también deben considerar el riesgo del desarrollo de la tecnología y la monopolización de las fuentes de datos, lo que podría aumentar la brecha de conocimiento entre los actores (y entre ellos) de las regiones más desarrolladas y las menos desarrolladas.



## CUADRO 16.2 BENEFICIOS PROVENIENTES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

En las últimas décadas, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han dado lugar a una serie de innovaciones relacionadas con el agua que abarcan una amplia gama de problemas en el sector del agua, así como los sectores que dependen del agua como recurso. Por ejemplo, en el sector agrícola, la combinación de teledetección de las características del cultivo y del suelo con las previsiones meteorológicas de alta resolución impulsa la creación de aplicaciones que usan muchos datos y permiten alcanzar una agricultura de precisión, con el objetivo de mejorar y orientar mejor el uso del agua de riego, de los fertilizantes y otros productos agroquímicos. En las regiones en desarrollo, la creciente disponibilidad de datos meteorológicos permite el desarrollo de productos de seguros basados en índices climáticos, que permiten a los agricultores aplicar estrategias de mayor riesgo que proporcionan mayores ganancias en el largo plazo. La telefonía móvil es un ejemplo de la rapidez con la que se adopta la tecnología, con lo cual los agricultores tienen acceso a las previsiones meteorológicas, así como a los datos del mercado, e información sobre mejores prácticas agrícolas, tales como el control de enfermedades, salvaguardando así sus medios de vida.

Los siguientes ejemplos presentan otras áreas de la gestión del agua basado en las TIC “inteligentes” que están surgiendo, lo que afectará a las condiciones de trabajo y requerirá mejorar las aptitudes y competencias del personal para implementar estas soluciones. Al mismo tiempo, implican por un lado la pérdida de empleos debido a una mayor eficiencia en la gestión de las organizaciones de agua, y por otro un aumento de las oportunidades de empleo para los profesionales de las TIC y los profesionales del agua con conocimiento de TIC.

### **Caso: La atracción de los jóvenes hacia la agricultura**

Las TIC están cambiando la imagen de la agricultura dejando atrás la idea de que es un oficio agotador, con remuneraciones escasas, intensiva en mano de obra y dando la idea de un trabajo mucho más rentable y una fuente de ingresos decente. Las TIC no solo mejoran el sector de la agricultura en general, sino también el estatus de las personas jóvenes que las utilizan. De acuerdo con investigaciones recientes en tres proyectos ubicados en el oeste de Kenia (Eldoret, Kakamega y Kisumu), los jóvenes que veían la agricultura como una última opción como medio de sustento de vida sin muchas perspectivas ahora consideran el sector como una fuente de ingresos potencialmente gratificante. Además de ser capaz de obtener información sobre los mejores precios del mercado, las tecnologías también permiten que los jóvenes agricultores tengan acceso a las nuevas prácticas agrícolas y tecnologías agrícolas (incluyendo riego), información sobre el control de plagas y enfermedades, así como la comunicación con otros agricultores. Los primeros usuarios de las TIC en la gestión agrícola reciben el reconocimiento de los miembros de la familia y de la comunidad por su conocimiento técnico y mayores ingresos que inspiran a otros a seguir su ejemplo en la adopción de las TIC para la agricultura.

### **Caso: Proyecto WeSenseIt**

El proyecto WeSenseIt explora el concepto de observatorios ciudadanos de agua, en los que los ciudadanos y las comunidades se convierten en participantes activos en la captura de datos, la evaluación de la información y los procesos de toma de decisiones relacionados con el agua, como la gestión del riesgo de inundación. Los ciudadanos registran datos hidrológicos usando aplicaciones y sensores físicos que pueden conectarse a dispositivos portátiles, como teléfonos inteligentes y tabletas. Los datos relevantes también se extraen de las interacciones de los ciudadanos a través de medios de comunicación social (Wehn y Evers, 2015). Si bien así la gestión del agua puede llegar a ser más participativa, a las organizaciones relacionadas con el agua también se les está exigiendo que incluyan interacciones con los ciudadanos basadas en las TIC en su flujo de trabajo, en sus sistemas y en sus protocolos.

*Fuente: Uta Wehn (UNESCO-IHE), sobre la base de IICD (s.f.); WeSenseIt (s.f.).*

# SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y PRESENTACIÓN DE INFORMES

WWAP | Richard Connor  
OIT | Carlos Carrión Crespo



Análisis de suelos en las fuentes del río Tana (Kenia)

Fotografía: © Georgina Smith/International Center for Tropical Agriculture (CIAT)

*En este capítulo se identifican las necesidades y oportunidades de seguimiento, evaluación y presentación de informes de datos sobre la disponibilidad, calidad y uso del agua en el contexto de una disminución de las redes hidrometeorológicas; los indicadores para hacer el seguimiento de los avances en los Objetivos de Desarrollo del Milenio; los costos y beneficios económicos de las actividades relacionadas con el agua y las inversiones; los indicios de las mejoras en la productividad del agua; y las estadísticas del empleo en los sectores económicos que dependen del agua.*

## 17.1 Desafíos

Monitorear la disponibilidad y uso de los recursos hídricos representa un desafío de enormes proporciones, especialmente teniendo en cuenta su variabilidad en el tiempo y en el espacio (ver el inciso 2.1). No existe o existe poca y pobre información confiable y objetiva sobre el estado de los recursos hídricos en términos de cantidad, calidad y vulnerabilidad a nivel local o de cuenca, al igual que indicadores específicos de la demanda y uso de agua para los diferentes sectores económicos. A nivel mundial, las redes de observación y monitoreo del agua están desapareciendo y no se encuentran debidamente financiadas. Por otra parte, las estadísticas tradicionales para evaluar la intensidad relativa del agua de los principales sectores de uso de agua (la agricultura, la energía, la industria y el doméstico) son a menudo insatisfactorias para la asignación de recursos con prudencia a nivel local o de cuenca de agua a usuarios específicos. Estos incluyen sistemas de riego considerables, las centrales térmicas o grandes instalaciones industriales. Algunos estudios locales y evaluaciones a nivel nacional pueden proporcionar una útil visión global del estado y el uso de los recursos hídricos en un momento y lugar dados, pero estos raras veces ofrecen una imagen detallada de cómo están evolucionando con el tiempo las diferentes dimensiones del agua en diferentes partes del mundo.

El monitoreo de los recursos de agua puede ser costoso y, a menudo, se tiene que utilizar instrumentos de gran tamaño que, literalmente, pueden ser ‘arrastrados’ por las corrientes extremas. Se han logrado algunos adelantos alentadores gracias a los avances tecnológicos, como el satélite GRACE de la NASA que ha estado monitoreando los cambios en los niveles de agua subterránea en todo el planeta (ver Figura 2.5). Sin embargo, si bien la teledetección está demostrando ser una herramienta útil, nunca podrá sustituir la realidad sobre el terreno.

La Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, que tiene un Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) dedicado al agua y al saneamiento (ver inciso 5.2), ofrece un nuevo impulso para controlar todo el ciclo del agua. Amplía la agenda de los ODM en lo que respecta a agua potable y saneamiento para cubrir ahora más aspectos relacionados con los recursos hídricos, incluyendo el tratamiento de aguas residuales y la calidad del agua, el uso y eficiencia del agua, la gestión

- Muchos formuladores de
- políticas económicas y
- líderes del sector privado
- reconocen que el agua es un
- recurso que puede tener una
- influencia significativa en
- las economías nacionales

integrada de los recursos hídricos y los ecosistemas relacionados con el agua. La agenda también incluye objetivos orientados a fomentar un entorno propicio que facilite las intervenciones en agua y saneamiento, como la cooperación internacional, el desarrollo de capacidades y la participación de las comunidades locales. Está claro que los propios países tienen un rol fundamental en la consecución de los ODS y que en muchos de ellos será necesario tanto el financiamiento como el desarrollo de la capacidad institucional. En cuanto al monitoreo mundial del agua y saneamiento, el sistema de la ONU está aprovechando su experiencia en el seguimiento de los ODM, está recurriendo a otros esfuerzos de monitoreo existentes en los sectores de agua (incluyendo JMP, GLAAS, AQUASTAT, SIMUVIMA/ Agua, y el mecanismo de información de GIRH) y está implementando mecanismos de información y monitoreo nuevos o adaptados, con lo cual amplía su capacidad para cubrir todos los ODS relacionados con el agua y el saneamiento.

Los ODS también crean oportunidades para aprovechar las nuevas tecnologías y enfoques que permitan aumentar la calidad, la frecuencia, la escala y la accesibilidad de la recopilación de datos tradicional. Además de la observación de la Tierra, los ejemplos de nuevos flujos de datos incluyen las redes móviles, los datos de teledetección, los medidores inteligentes y las campañas de sensibilización ciudadana sobre las ciencias, contando con el apoyo de una capacidad cada vez mayor para almacenar y procesar grandes cantidades de datos. ‘Las aplicaciones de esta “revolución informativa” incluyen sistemas de seguimiento del tiempo robustos, los mismos que disminuyen la vulnerabilidad de los agricultores, ya que les permite planificar por adelantado; sistemas de alerta temprana que permiten prepararse y adaptarse a los desastres naturales relacionados con el agua; avances en el monitoreo de los ríos, lo cual mejora las decisiones sobre la liberación de agua para que los peces en peligro de extinción puedan nadar contra la corriente hacia las zonas de desove; y

la medición inteligente de riego agrícola que mejora la distribución del agua a través de sistemas de cuencas grandes, especialmente en tiempos de eventos extremos como las sequías' (ONU-Agua, 2015, pág. 2).

Ahora, muchos formuladores de políticas económicas y líderes del sector privado reconocen que el agua es un recurso que puede tener una influencia significativa en las economías nacionales y en la vulnerabilidad del desarrollo industrial. De hecho, el desarrollo del agua contagia a toda la economía en el largo plazo (WWAP, 2015). Según se describe en los Capítulos 1 y 11 de este informe, casi todos los datos e información sobre las relaciones costo-beneficio de las intervenciones de agua, como el acceso universal al agua y saneamiento y metodologías y tecnologías de ahorro de agua muestran que el desarrollo del agua es de hecho beneficioso en términos de costo y esencial para el desarrollo sostenible. Sin embargo, esta información sigue siendo escasa y hay pocos indicadores disponibles para evaluar el valor añadido de las inversiones en la gestión del agua o el rendimiento económico más amplio de la asignación de agua a los diferentes sectores. Por ejemplo, se necesitan datos para evaluar la productividad del agua, en términos de PIB por unidad de agua utilizada, que permita el seguimiento del objetivo de política de disociar el crecimiento económico del uso de los recursos (WWAP, 2012).

- Está claro que los propios
- países tienen un rol
- fundamental en la consecución
- de los ODS y que en muchos de
- ellos será necesario tanto
- el financiamiento como el
- desarrollo de la capacidad
- institucional

En cuanto a los puestos de trabajo y el empleo, pocas estadísticas reflejan la realidad actual de los mismos. En general tienden a simplificar la situación central (a menudo debido a sus objetivos, métodos de medición y marcos conceptuales), ya que tienen una cobertura parcial, un nivel de detalle insuficiente y un análisis de temas complejos incompleto.

Uno de los mayores retos es recopilar datos e información sobre el trabajo informal, a tiempo parcial y/o no remunerado. Este tipo de situación del empleo se presenta tanto en economías desarrolladas como en economías en desarrollo, pero tiende a ser más profunda entre las personas más pobres y más marginadas y dentro de ellas las mujeres están representadas de manera desproporcionada. Si bien las estadísticas de empleo globales y regionales que se presentan en el inciso 3.2 están desagregadas por sexo, estos datos no incluyen el

### CUADRO 17.1 DIFICULTADES Y ESPECIFICIDADES DE LAS MEDIDAS DE EMPLEO EN LOS SECTORES AGRÍCOLA Y ALIMENTICIO

Es difícil medir las dimensiones reales del empleo en el sector de la agricultura y la alimentación. La mayor parte corresponde al autoempleo informal en pequeñas propiedades, las cuales no pueden ofrecer una fuente de empleo a tiempo completo. Una parte importante de la producción se destina al autoconsumo de la familia y, con frecuencia, se subestima su contribución en especie. Por lo tanto, es posible que se haya sobreestimado el empleo por los datos de las explotaciones agrícolas, pero que haya sido subestimado por el censo de población que toma en cuenta la ocupación principal o fuente de ingresos de las personas. El problema es especialmente agudo en el sector de la pesca en el que muchas personas están involucradas en actividades de pesca de temporada o a tiempo parcial y a menudo no se consideran en los censos agrícolas o de pesca (FAO, 2010b). Por otro lado, el trabajo remunerado es a menudo informal y casual, se realiza como una actividad complementaria y es subestimado en el censo de población (Banco Mundial, 2007b). A menudo, los trabajadores asalariados también son agricultores pobres y, por tanto, las cifras tienden a superponerse. Por último, la agricultura genera mucho trabajo indirecto a lo largo de la cadena alimentaria pero en diferentes sectores y rara vez se agregan para ofrecer el panorama del empleo en el sector de la alimentación. Otra dificultad clave se refiere a la desagregación de los datos de empleo en función del sexo, edad, origen étnico y tipo de hogares. Por ejemplo, la participación de las mujeres en la agricultura se sigue subestimando (Banco Mundial, 2007b) debido a la limitada disponibilidad de datos desglosados por sexo, y la situación es aún peor cuando uno quiere evaluar su acceso a los recursos de agua y tierra.

Fuente: FAO (2010b).



empleo informal que da cuenta de cientos de millones de personas en sectores altamente dependientes del agua como la agricultura (ver Cuadro 17.1).

Otro reto consiste en identificar el nivel de “dependencia de agua” de un trabajo determinado. Según se describe en el inciso 3.3, es un poco más fácil establecer un nivel de dependencia del agua de un sector dado que hacerlo para un determinado puesto de trabajo. En esencia, no todos los puestos de trabajo en los sectores que dependen del agua son necesariamente dependientes del agua. Por ejemplo, si bien el agua puede ser un insumo esencial en sectores como la agricultura y la generación de energía, esta no es necesariamente esencial para muchas tareas realizadas por los trabajadores en esos sectores, como las tareas administrativas o de oficina. Hasta la fecha, no se ha realizado ningún estudio que evalúe o compare la ‘intensidad del agua’ de determinados puestos de trabajo.

El Capítulo 18 del presente informe ofrece más sugerencias sobre cómo aumentar el conocimiento y la innovación para ser capaz de tomar decisiones basadas en indicadores fuertes.

## 17.2 Oportunidades

El análisis de las entradas-salidas (*Input-Output*) y las matrices de contabilidad social (SAMs) muestran cómo utilizan los diferentes subsectores el agua como insumo, y tratan de cuantificar los puestos de trabajo creados cuando un gobierno aumenta o mejora el suministro de agua. Esto ayudaría a desarrollar un mapeo exhaustivo de los vínculos entre el acceso al agua y saneamiento y el trabajo decente, poniendo de relieve: i) el alcance y la gama completa de interacciones y ii) la importancia de los efectos de retroalimentación. Esta información serviría para desarrollar un caso sólido que permita aplicar un enfoque integrado de las políticas de empleo (tanto a nivel nacional como local). También se podría utilizar para mostrar los efectos multiplicadores que resultarán de una mejor coordinación.

Se pueden analizar los datos de la base mundial de datos de entrada y salida (*World Input and Output Databas*) para tener pruebas de cuánto depende la economía del suministro de agua y cuántos puestos de trabajo se crean cuando un gobierno aumenta o mejora el suministro de agua; haciendo una estimación de

los vínculos entre el suministro de agua y los sectores relacionados se pueden calcular los efectos totales multiplicadores de las potenciales inversiones en un sector determinado. Estas inversiones tienen varios efectos secundarios, ya que pretenden no solo mejorar la distribución del agua como un componente de la riqueza nacional y el bienestar, sino también aumentar la productividad del trabajo y reducir las enfermedades y los costos relacionados.

Los sistemas estadísticos están incluyendo la medición de las nuevas normas de ‘trabajo’, e indicadores de diferentes formas trabajo y subutilización del empleo (CIET, 2013). Esto también debe servir para facilitar la elaboración de indicadores de trabajo decente que dependen del agua: los sistemas estadísticos nacionales podrían combinar variables y datos relacionados con el agua de todas las fuentes disponibles o potenciales (estable/ad hoc/ modalidades especiales, etc.), como los censos, los censos de mano de obra, censos de población, encuestas sobre ingresos y gastos, censos demográficos y de salud. Contar con una base de datos estadísticos de referencia sirve para abogar a favor de la inversión del gobierno y comprometerlo con el desarrollo y mantenimiento del sistema público de agua. Obviamente, al igual que en el caso del agua, los indicadores de empleo y de trabajo tienen que ser idóneos para que puedan ser registrados por un programa nacional normal de recogida de datos estadísticos y para generar análisis de series comparables en el tiempo (aunque sean poco frecuentes, por ejemplo, cada cinco años).

Según se mencionó anteriormente en los capítulos 4 y 14, hay una escasez de información sobre los recursos humanos dedicados a los servicios de WASH (IWA, 2014a). Encargar la realización de un estudio (con sus propios recursos o con apoyo internacional) que incluya las brechas respecto a la cantidad y las capacidades permitiría que los gobiernos fortalezcan las evidencias de base antes de proceder a la consolidación de las nuevas políticas de WASH. Así, el proceso para ayudar a los estados a convertir su estrategia de recursos humanos, habilidades, destrezas y desarrollo de capacidades en una estrategia WASH nacional coherente puede centrarse en el lado de la demanda mediante la identificación de las cadenas de valor sectoriales, las ocupaciones básicas, las necesidades de competencias y el análisis cruzado de las ocupaciones.

# LAS RESPUESTAS NORMATIVAS

WWAP | Marc Paquin y Richard Connor



Seminario de aprendizaje de conocimientos en el Parlamento Europeo  
Fotografía: © Jean-Luc Flemaal/European Parliament

*Este capítulo final resume las implicaciones que este informe puede tener en las políticas sobre el agua y su vínculo con el empleo. Con el fin de lograr un desarrollo sostenible que se base en un medio ambiente saludable y recursos hídricos confiables, en una economía sólida con oportunidades de empleo decente, los países necesitan planificar, regular, invertir – financieramente y de otras formas- para garantizar la sostenibilidad de sus recursos hídricos y ecosistemas; ayudar a desarrollar, operar y mantener la infraestructura de agua; y planificar, incrementar y gestionar la capacidad de sus recursos humanos. Asimismo los países tendrán que seguir innovando constantemente y aumentar sus conocimientos y habilidades.*

Como demuestra este informe, existen relaciones fundamentales y vínculos esenciales entre la gestión del agua (en su sentido más amplio) y las oportunidades de empleo en los países, independientemente de sus niveles de desarrollo. El agua desempeña un papel clave en la generación y el mantenimiento de empleos directos en una amplia gama de sectores y liberando el potencial de creación de empleo indirecto a través de su efecto multiplicador.

- **Es indispensable contar con la voluntad política para poder establecer y poner en práctica los objetivos de política del agua que contribuyen al desarrollo sostenible y la creación de empleo**

La gestión sostenible del agua en su sentido más amplio incluye buenos procesos de toma de decisiones y políticas, la gestión de los ecosistemas, a través del desarrollo, funcionamiento y mantenimiento de infraestructura en el hogar, oficina, fábrica o campo, y hasta su retorno al entorno natural. Esto, combinado con el acceso a una fuente segura y confiable de agua y servicios de saneamiento adecuados, crea un entorno propicio para que las oportunidades de empleo se desarrollen y expandan en todos los sectores económicos. Estas oportunidades abarcan desde puestos de trabajo dignos y a tiempo completo hasta los trabajos informales y precarios – comprendiendo una amplia gama de habilidades. Antes de alcanzar mejores oportunidades de empleo y otros beneficios socioeconómicos relacionados, es necesario contar con una planificación e inversión a largo plazo para mejorar la gestión de los recursos hídricos, y la gestión del agua, saneamiento e higiene y de las aguas residuales.

Es indispensable contar con la voluntad política para poder establecer y poner en práctica los objetivos de política del agua que contribuyen al desarrollo sostenible y la creación de empleo. Sin embargo, con frecuencia, no se dimensionan adecuadamente los altos riesgos e impactos graves a que se está expuesto por descuidar los problemas del agua, es más, a menudo los resultados son catastróficos y extremadamente costosos. Mejorar el conocimiento y la comprensión, incluso entre los políticos y los formuladores de

políticas, del rol dominante que tienen los recursos hídricos, la infraestructura y los servicios del agua en la economía y en la creación de empleo, podría conducir a un aumento de los beneficios en cuanto a la generación de trabajo decente se refiere, así como servir para alcanzar los objetivos más amplios de desarrollo sostenible.

El cumplimiento de estos objetivos en los próximos años requiere un enfoque coherente y una visión compartida por los gobiernos y sus colaboradores. En este proceso, desarrollar políticas relacionadas con el agua, la energía, la alimentación y el medio ambiente, así como políticas sociales y económicas complementarias, constituye un requisito clave para una estrategia sostenible, integrada y de mutuo apoyo en el campo del agua, el empleo y la economía. El enfoque propuesto podría ayudar a afrontar los retos derivados de los riesgos y oportunidades originados por el nexo entre el agua y el empleo que destaca este informe. Esto asegura que los incentivos están en la línea de todas las partes interesadas y que se han mitigado todos los impactos, garantizando por ejemplo la futura empleabilidad de las personas desplazadas en sectores donde el empleo puede disminuir.

De hecho, la gestión del agua para el crecimiento económico y el empleo no es solo una cuestión de disponibilidad de recursos y dinero, sino también un asunto de una buena, eficaz y eficiente gobernanza. Como tal, aumentar las inversiones financieras y asignar otros recursos estratégicamente hacia el nexo agua-trabajo permite que los países:

- Garanticen la sostenibilidad de los recursos hídricos y los ecosistemas;
- Desarrollen, operen y mantengan la infraestructura de agua;
- Planifiquen, regulen y desarrollen las capacidades de los recursos humanos y de las instituciones; y
- Aumenten el conocimiento y faciliten la innovación

## **18.1 Garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos y de los ecosistemas**

El crecimiento demográfico y el consiguiente aumento de la demanda de agua para usos domésticos (potable y saneamiento) y usos productivos (por ejemplo, energía y alimentos), la urbanización y los cambios demográficos y

- La asignación de los recursos hídricos y la prestación de servicios de agua a los diferentes sectores económicos, determinarán en gran medida el potencial de crecimiento de empleos de alta calidad en los planos nacional y local

los patrones de consumo ejercerán mayor presión sobre los recursos y los ecosistemas acuáticos y los servicios que prestan. Esto, a su vez, exigirá que los gobiernos y otros inviertan tiempo y energía en la gestión estratégica de los recursos hídricos.

La inversión en la gestión sostenible de recursos hídricos y ecosistemas es un prerrequisito para lograr una economía sólida y para ampliar las oportunidades de empleo en los sectores que dependen del agua, como son la agricultura, la pesca, la silvicultura, la energía, la industria, el turismo y la salud, así como, indirectamente, en otros sectores económicos. El diálogo social entre las dependencias del gobierno, los operadores de agua, los trabajadores y los usuarios del agua puede ayudar a desarrollar enfoques, planes e indicadores adaptados a la realidad local de tal manera que se garantice el uso sostenible y el acceso al agua.

## 18.2 Desarrollo, funcionamiento y mantenimiento de las infraestructuras del agua

Las economías dinámicas y las oportunidades de empleo resultantes dependen de infraestructuras de agua eficaces. Es necesario invertir y apoyar el desarrollo, funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura de agua con el fin de apoyar el desarrollo de economías sostenibles y de oportunidades de empleo. Una infraestructura que garantiza el acceso a los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento seguros y confiables, junto con la higiene adecuada, es fundamental para mantener una fuerza laboral sana, educada y productiva.

Por lo tanto, el gobierno y las partes interesadas deben reconocer que la inversión en la infraestructura del agua es esencial para el crecimiento económico y que un mayor y más confiable acceso al agua es

un prerrequisito para hacerse con el potencial de crecimiento y de creación de empleo de los sectores agrícolas y otros que requieren mucha agua.

## 18.3 Planificación, desarrollo y gestión de capacidades de los recursos humanos

Las actividades económicas requieren tanto agua como un número suficiente de personas debidamente calificadas. Según se analiza en este informe, la falta de recursos humanos idóneos es cada vez mayor, ya sea en términos de cantidad (es decir, la falta de personal como resultado de una fuerza laboral envejecida) o de calidad (es decir, falta de destrezas). Estas crecientes disparidades ponen de relieve la necesidad de contar con estrategias nacionales que se aboquen al tema del empleo relacionado con el agua.

A través de políticas nacionales de empleo adecuadas, los países pueden vincular el crecimiento y las estrategias económicas para crear empleos decentes (y verdes) y conservar y mejorar los puestos de trabajo existentes. Los compromisos internacionales, en particular los relativos a la sostenibilidad (es decir, los ODS) y los derechos humanos al agua, saneamiento y empleo decente, deben guiar el desarrollo de estas políticas de empleo.

Dado que el agua es un facilitador de la actividad económica que lleva a más y potencialmente mejor empleo, la gestión eficaz de las cadenas de suministro y uso de agua, incluyendo la gestión de aguas residuales, representa un elemento clave que debe ser incorporado en las políticas y estrategias nacionales de empleo. Una estrategia para el empleo centrada en el agua también debe promover el enfoque de cuencas hidrográficas y acuíferos como una herramienta para evaluar las perspectivas de empleo y las compensaciones. Además, se debe tener en cuenta los costos y beneficios, los riesgos y oportunidades y reconocer que será necesario llegar a un equilibrio político entre el empleo y el agua: las ganancias a corto plazo (ya sea en el crecimiento económico o la creación de puestos de trabajo) tienen que ser sopesadas frente a las pérdidas de más largo plazo (contaminación, el uso insostenible de los recursos, la eliminación de los puestos de trabajo, etc.).

Las soluciones para subsanar las deficiencias cuantitativas y cualitativas de los recursos humanos pasan por la creación de un entorno normativo propicio

para los marcos de colaboración entre el sector de educación, los empleadores del sector (público, privado y ONG) y los empleados; el desarrollo de incentivos para atraer y retener a personal en el sector público; el fortalecimiento de la capacitación técnica y profesional; y mayor atención al desarrollo de capacidades de los recursos humanos en las zonas rurales. Al abordar las carencias de recursos humanos, los tomadores de decisiones deben conocer a fondo las cuestiones planteadas por el desempleo de los jóvenes y el envejecimiento del personal, especialmente en el sector WASH, lo que lleva a una disminución de la oferta de trabajo, y a un menor interés de los graduados por los empleos en los sectores del agua.

## 18.4 Más conocimiento e innovación

Con el fin de garantizar una mayor coherencia de los objetivos de las políticas, planes de acción y financiamiento en el nexo agua-empleo, los gobiernos deben ser capaces de tomar sus decisiones con conocimiento sólido basado en indicadores fuertes, que incluya información sobre:

- La disponibilidad y el estado (calidad, vulnerabilidad) de los recursos hídricos y su variabilidad en el tiempo (por temporadas y por año, incluyendo las proyecciones climáticas a largo plazo);
- Las necesidades de agua y los marcos de asignación, incluyendo la demanda de utilización (y abuso) reales de los distintos sectores de uso del agua (los más importantes en términos de empleo);
- El nivel de acceso confiable al suministro de agua potable segura y a servicios de saneamiento efectivos;
- El rendimiento (y deficiencias) de la infraestructura existente relacionada con el agua (financiamiento, funcionamiento, mantenimiento) y las necesidades adicionales (actuales y futuras) en términos de gestión de recursos, prestación de servicios (abastecimiento de agua y saneamiento) y gestión de las aguas residuales;
- La situación formal e informal del empleo en los sectores del agua;
- El potencial de generación de empleo a través de actividades que dependen del agua; y
- El estado del WASH y la base de recursos humanos de otros sectores del agua.

Además de invertir en la recopilación y análisis de los datos pertinentes, los países se beneficiarían de una mejor gestión de la innovación y el cambio y de la inversión en investigación y desarrollo con el fin de aprovechar todo el potencial de sus recursos, tanto humanos como de agua, y, así, hacer frente a las posibles consecuencias negativas. Por ejemplo, en un contexto donde los recursos de agua limitados deben ser compartidos entre los sectores y países, la innovación debería hallar mejoras que permitan utilizar todas las fuentes de agua eficientemente y debería permitir que se diseñen estrategias de asignación de agua que maximicen los beneficios económicos y sociales, al tiempo que mejoran la productividad del agua en todos los sectores. La innovación en la eficiencia y la productividad del agua también tiene el potencial de reducir costos y permitir el uso de fuentes no convencionales de agua. Una mayor productividad, a su vez, es un factor clave para lograr mejoras en la calidad del empleo relacionadas con la reducción de la pobreza, la disminución de la proporción del empleo vulnerable y el crecimiento de la clase media emergente en el mundo en desarrollo.

Mientras se va dando este avance, serán necesarios esfuerzos adicionales de investigación y desarrollo en los siguientes temas:

- Creación, implantación y explotación de nuevos sistemas computacionales que sirvan para la vigilancia, predicción, alerta temprana, y evaluación y gestión de riesgos;
- Elaboración de bases de datos y sistemas de información, modelamiento;
- Monitoreo: mejora de las capacidades de análisis, teledetección, expansión del uso de parámetros de calidad biológicos, lo que mejora la seguridad del agua y la resistencia a los desastres relacionados con el agua;
- Servicios de agua y de aguas residuales: medición inteligente, evaluación comparativa internacional, aumento de la participación del sector privado; e
- Infraestructura verde, flexible, de usos múltiples: prestación de servicios de saneamiento inteligente para los asentamientos humanos precarios e informales, provisión de saneamiento de emergencia después de desastres naturales y antropológicos, saneamiento descentralizado orientado a los recursos y manejo de lodos fecales.

## 18.5 Conclusiones

Este informe hace un llamado a que se tomen decisiones de largo plazo para hacer frente a las tendencias básicas y las interrelaciones que afectan el nexo agua y empleo. La comunidad internacional ya está mostrando el camino, al haber establecido objetivos a largo plazo en materia de agua, saneamiento, trabajo decente y desarrollo sostenible, los cuales constituyen un marco de acción para los objetivos de desarrollo de los países.

Será importante que cada país, en función a su propia base de recursos, potencialidades y prioridades, identifique y promueva estrategias, planes y políticas específicas y coherentes para lograr un adecuado equilibrio sectorial y generar la mayor cantidad posible de empleos decentes y productivos, sin degradar el medio ambiente ni comprometer la sostenibilidad de los recursos hídricos.

En este sentido, la asignación de los recursos hídricos y la prestación de servicios de agua a los diferentes sectores económicos, combinadas con una mayor eficiencia, productividad y valor añadido en el uso del agua, determinarán en gran medida el potencial de crecimiento de empleos de alta calidad en los planos nacional y local. La clave definitiva del éxito será centrarse en los sectores económicos más relevantes para la sostenibilidad del medio ambiente y la creación de empleo.

También será importante que se vuelvan a revisar los marcos como el de la gestión integrada de los recursos hídricos para asegurarse que acogen estas nuevas complejidades. Por otro lado, será necesario contar con instituciones más sólidas, mejor y más eficientemente articuladas para poder manejar el creciente nivel de complejidad.

Para lograr estos objetivos sociales y políticos de manera efectiva, se requiere un enfoque global que fomente la integridad, la transparencia, la rendición de cuentas, la participación y la lucha contra la corrupción. La creación de mecanismos de participación y rendición de cuentas, como el seguimiento de la comunidad, la auditoría social o comunitaria, con énfasis en la paridad de género, representa un enfoque sólido que permite garantizar que al ejecutar acciones de agua y de empleo habrá beneficios sostenibles y compartidos.



## REFERENCIAS\*

- 2030 WRG (2030 World Resources Group). 2009. *Charting our Water Future: Enfoque económico para apoyar la toma de decisiones*. 2030 WRG.
- 2da APWS (2ª Cumbre del Agua de Asia y el Pacífico). 2013a. *Declaración de Chiang Mai: La 2ª Cumbre del Agua de Asia y el Pacífico*. Chiang Mai, Tailandia, 20 de mayo de 2013. <http://apws2013.files.wordpress.com/2013/05/chiang-mai-declaration.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2013b. *A Summary of Focus Area Sessions*. Chiang Mai, Tailandia, 19 de mayo de 2013. [http://www.waterforum.jp/jp/what\\_we\\_do/pages/policy\\_recommendations/APWF/2nd\\_APWS/doc/2ndAPWS\\_Summary\\_of\\_FASs\\_r.pdf](http://www.waterforum.jp/jp/what_we_do/pages/policy_recommendations/APWF/2nd_APWS/doc/2ndAPWS_Summary_of_FASs_r.pdf)
- ACNUDH (Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos). s.f. Página web ACNUDH. ¿Qué son los derechos humanos? <http://www.ohchr.org/EN/Issues/Pages/WhatareHumanRights.aspx> BAsD (Banco Asiático de Desarrollo). 2013. *Asian Water Development Outlook 2013: Measuring Water Security in Asia and the Pacific*. Manila, Filipinas, BAsD. <http://www.adb.org/sites/default/files/publication/30190/asian-water-development-outlook-2013.pdf>
- Adukia, A. 2014. *Sanitation and Education*. Universidad de Harvard. [http://scholar.harvard.edu/files/adukia/files/adukia\\_sanitation\\_and\\_education.pdf](http://scholar.harvard.edu/files/adukia/files/adukia_sanitation_and_education.pdf)
- AEMA (Agencia Europea de Medio Ambiente). 2012. *Hacia un uso eficiente de los recursos hídricos en Europa*. Informe No. 1/2012. Copenhague, AEMA. <http://www.eea.europa.eu/publications/towards-efficient-use-of-water>
- AFED (Arab Forum for Environment and Development). 2011. *Green Economy: Sustainable Transition in a Changing Arab World*. Beirut, AFED, p. 61. <http://afedonline.org/Report2011/PDF/En/Full-eng.pdf>
- AGNU (Asamblea General de las Naciones Unidas). 1966. *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. Naciones Unidas. <http://www.ohchr.org/EN/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>
- \_\_\_\_\_. 1979. *Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (CEDAW)*. Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_. 1989. *Convención sobre los Derechos del Niño*. Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_. 2006. *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Naciones Unidas. <http://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-e.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2010a. *Promoción y protección de todos los derechos humanos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo*. Informe presentado por la Experta independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento, Catarina de Albuquerque. A/CDH/15/31. Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_. 2010b. *Promoción y protección de todos los derechos humanos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo*. Consejo de Derechos Humanos. 15ª sesión. Agenda ítem 3. A/CDH/15/L.14. Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_. 2010c. *Derechos humanos y acceso al agua potable y el saneamiento*. Resolución aprobada por el Consejo de Derechos Humanos. A/CDH/RES/15/9.
- \_\_\_\_\_. 2014a. *Documento final de la Reunión plenaria de alto nivel de la Asamblea General conocida como Conferencia Mundial sobre los pueblos Indígenas*. A/RES/69/2. Naciones Unidas. [http://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/69/2&referer=english&Lang=E](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/69/2&referer=english&Lang=E)
- \_\_\_\_\_. 2014b. *Promoción y protección de todos los derechos humanos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo*. Informe de la Relatora Especial sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento, Catarina de Albuquerque. Violaciones comunes de los derechos humanos al agua potable y al saneamiento. 27 sesión. Agenda ítem 3. A/CDH/27/55. Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de setiembre de 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda de 2030 para el Desarrollo*. A/70/L.1. 17 sesión, Agenda ítem 15 y 16. Naciones Unidas (ONU). [http://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1)
- AIE (Agencia Internacional de Energía). 2012a. *World Energy Outlook, 2012*. París, AIE. <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2012/>
- \_\_\_\_\_. 2012b. *Water for Energy: Is Energy Becoming a Thirstier Resource?* Capítulo 17. AIE. *World Energy Outlook 2012*. París, OCDE/AIE. [http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2012/WEO\\_2012\\_Water\\_Excerpt.pdf](http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2012/WEO_2012_Water_Excerpt.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2014a. *Perspectivas de la energía en el mundo 2014: Resumen Ejecutivo*. París, OCDE/AIE. <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/world-energy-outlook-2014---executive-summary.html>
- \_\_\_\_\_. 2014b. *Perspectivas de la energía en el mundo 2014*. París, OCDE/AIE. <http://dx.doi.org/10.1787/weo-2014-en>
- \_\_\_\_\_. 2014c. *World Energy Outlook 2014 Factsheet*. París, AIE. [http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2014/141112\\_WEO\\_FactSheets.pdf](http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2014/141112_WEO_FactSheets.pdf) Alcamo, J., Florke, M. y Marker, M. 2007. Cambios futuros a largo plazo en los recursos hídricos mundiales impulsados por los cambios socioeconómicos y climáticos. *Hydrological Sciences Journal*, 52(2): 247-275.
- Alexandratos, N. y Bruinsma, J. 2012. *World Agriculture Towards 2030/2050: The 2012 Revision*. ESA Working Paper No. 12-03. Roma, Organización de las Naciones para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

\* Nota: solo se han traducido al castellano las referencias que están disponibles en dicho idioma

- Amarasinghe, U. A. y Smakhtin, V. 2014. *Global Water Demand Projections: Past, Present and Future*. IWMI Research Report No.156. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWMI). [http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/IWMI\\_Research\\_Reports/PDF/pub156/rr156.pdf](http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/IWMI_Research_Reports/PDF/pub156/rr156.pdf)
- AquaFed ( Federación Internacional de Operadores Privados de Agua). 2015. *Private Operators Delivering Performance for Water Users and Public Authorities: Examples from across the World*. Paris, AquaFed.
- Aquatic Informatics. 2014. *Global Hydrological Monitoring Industry Trends*. <http://pages.aquaticinformatics.com/Water-Report-IAHS.html>
- Australian Aid/Banco Mundial. 2013. *Vietnam Urban Wastewater Review*. Washington, DC, Banco Mundial. <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/EAP/Vietnam/vn-urbanwastewater-summary-EN-final.pdf>
- BaFD/OCDE/PNUD (Banco Africano de Desarrollo/Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2015. *Perspectivas Económicas de África 2015: Desarrollo regional e inclusión espacial*. París, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/aeo-2015-en>
- Banco Mundial. 2005. *World Development Report 2006: Equity and Development*. Washington, DC, Banco Mundial.
- \_\_\_\_\_. 2007a. *Making the Most of Scarcity: Accountability for Better Water Management Results in the Middle East and North Africa*. Mena Development Report. Washington, DC, Banco Mundial.
- \_\_\_\_\_. 2007b. *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2008: Agricultura para el desarrollo*. Washington, DC, Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5990>
- \_\_\_\_\_. 2010. *Public-private Partnerships for Urban Water Utilities: A Review of Experiences in Developing Countries*. Water P-Notes No. 41. Washington, DC, Banco Mundial. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2010/04/12550676/public-private-partnerships-urban-water-utilities-review-experiences-developing-countries>
- \_\_\_\_\_. 2011. *World Development Report 2012: Gender Equality and Development*. Washington, DC, Banco Mundial. <http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2012/Resources/7778105-1299699968583/7786210-1315936222006/Complete-Report.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2012. *Hidden Harvest: The Global Contribution of Capture Fisheries*. Washington, DC, Banco Mundial. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2012/05/16275095/hidden-harvest-global-contribution-capture-fisheries>
- \_\_\_\_\_. 2015. Water Sector Regulation. <http://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sector/water-sanitation/laws-regulations>
- \_\_\_\_\_. s.f.a. Web del Banco Mundial. Cooperation in International Waters in Africa (CIWA). [www.worldbank.org/en/programs/cooperation-in-international-waters-in-africa](http://www.worldbank.org/en/programs/cooperation-in-international-waters-in-africa)
- \_\_\_\_\_. s.f.b. Indicadores de desarrollo mundial <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>
- Bel, G., Fageda, X. y Warner, M. E. 2008. Is Private Production of Public Services Cheaper than Public Production? A Meta-regression Analysis of Solid Waste and Water Services. Working Papers 2008/04. Barcelona, Spain, Instituto de Investigación de Economía Aplicada, Universidad de Barcelona. [www.ub.edu/irea/working\\_papers/2009/200923.pdf](http://www.ub.edu/irea/working_papers/2009/200923.pdf)
- Bélières, J. F., Bonnal, P., Bosc, P. M., Losch, B., Marzin, J. y Sourisseau, J. M. 2014. *Les agricultures familiales du monde. Définitions, contributions et politiques publiques*. Paris, AFD/CIRAD. (en francés)
- Bhattarai, M., Barker, R. y Narayanamoorthy, A. 2007. Who Benefits from Irrigation Development in India? Implication of Irrigation Multipliers for Irrigation Financing. *Irrigation and Drainage*, 5(2-3): 207-225.
- Boccaletti, G., Grobbel, M. y Stuchtey, M. R. 2009. The Business Opportunity in Water Conservation. *McKinsey Quarterly*. McKinsey & Company. [http://www.mckinsey.com/insights/energy\\_resources\\_materials/the\\_business\\_opportunity\\_in\\_water\\_conservation](http://www.mckinsey.com/insights/energy_resources_materials/the_business_opportunity_in_water_conservation)
- Boelee, E. (ed.). 2011. *Ecosystems for water and food security*. Nairobi/Colombo, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)/Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWMI). <http://www.unep.org/pdf/DEPI-ECOSYSTEMS-FOOD-SECUR.pdf>
- Bohoslavsky, J. P. 2011. *Fomento de la eficiencia en prestadores sanitarios estatales: la nueva empresa estatal abierta*. Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL) LC/W.381. Santiago de Chile, Naciones Unidas. <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/4/42864/Lcw381e.pdf>
- Borraz, F., González Pampillon, N. y Olarreaga, M. 2013. *Water Nationalization and Service Quality*. Washington, DC, Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/12180>
- Buytaert, W., Zulkafli, Z., Grainger, S., Acosta, L., Alemie, T. C., Bastiaensen, J., De Bièvre, B., Bhusal, J., Clark, J., Dewulf, A., Foggin, M., Hannah, D. M., Hergarten, C., Isaeva, A., Karpouzoglou, T., Pandeya, B., Paudel, D., Sharma, K., Steenhuis, T. S., Tilahun, S., Van Hecken, G. y Zhumanova, M. 2014. Citizen Science in Hydrology and Water Resources: Opportunities for Knowledge Generation, Ecosystem Service Management, and Sustainable Development. *Frontiers in Earth Science*, 2:26.
- Calderón, C. y Servén, L. 2004. The Effects of Infrastructure Development on Growth and Income Distribution. *Policy Research Working Papers*. Washington, DC, Banco Mundial. <http://dx.doi.org/10.1596/1813-9450-3400>
- \_\_\_\_\_. 2008. Infrastructure and Economic Development in Sub-Saharan Africa. *Policy Research Working Papers*. Washington, DC, Banco Mundial. <http://dx.doi.org/10.1596/1813-9450-4712>
- Catalyst. 2011. The Bottom Line: Corporate Performance and Women's Representation on Boards (2004-2008). [http://www.catalyst.org/system/files/the\\_bottom\\_line\\_corporate\\_performance\\_and\\_women's\\_representation\\_on\\_boards\\_%282004-2008%29.pdf](http://www.catalyst.org/system/files/the_bottom_line_corporate_performance_and_women's_representation_on_boards_%282004-2008%29.pdf)
- CAWMA (Evaluación exhaustiva del manejo del agua en la agricultura). 2007. *Agua para la alimentación Agua para la vida: Una evaluación exhaustiva de la gestión del agua en la agricultura*. Londres/Colombo, Earthscan/Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWMI). <http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/Publications/books.htm>



- CDP (Carbon Disclosure Project). 2014. *From Water Risk to Value Creation: CDP Global Water Report 2014*. London, CDP. <https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-Global-Water-Report-2014.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2015. *Accelerating Action: CDP Global Water Report 2015*. CDP en todo el mundo. <https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-Global-Water-Report-2015.pdf>
- CE (Comisión Europea). 2012. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa. COM/2012/0673 final. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52012DC0673>
- \_\_\_\_\_. 2013a. Séptimo informe de la Comisión sobre la aplicación de la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (91/271/CEE). <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52013DC0574>
- \_\_\_\_\_. 2013b. *How Many People Work in Agriculture in the European Union? An Answer Based on EUROSTAT Data Sources*. Informe Económico de Agricultura de la UE No. 8. Unión Europea (UE) [http://ec.europa.eu/agriculture/rural-area-economics/briefs/pdf/08\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/rural-area-economics/briefs/pdf/08_en.pdf)
- CEO Water Mandate. 2010. *Guide to Responsible Business Engagement with Water Policy*. Oakland, USA, Pacto Global de las Naciones Unidas/Pacific Institute.
- CEPA/UA/BAfD (Comisión Económica de las Naciones Unidas para África/Unión Africana/Banco Africano de Desarrollo). 2000. *African Water Vision for 2025: Equitable and Sustainable Use of Water for Socioeconomic Development*. Addis Ababa, CEPA.
- CEPAL (Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe). 1987. *The Water Resources of Latin America and the Caribbean: Water-related Natural Hazard*. LC/L.415/Rev.1. Santiago, Naciones Unidas. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35826/S8700060\\_en.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35826/S8700060_en.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2014a. *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2014: desafíos para la sostenibilidad del crecimiento en un nuevo contexto externo. Documento Informativo*. Santiago de Chile, Naciones Unidas. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/11362/37033/1/S1420391\\_en.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/11362/37033/1/S1420391_en.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2014b. *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: paradojas y desafíos del desarrollo sostenible*. LC/G.2624. Santiago de Chile, Naciones Unidas. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37311/S1420655\\_en.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37311/S1420655_en.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2014c. *Pactos para la igualdad: Hacia un futuro sostenible*. LC/G.2586(SES.35/3). Santiago de Chile, Naciones Unidas. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/11362/36693/1/LCG2586SES353e\\_en.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/11362/36693/1/LCG2586SES353e_en.pdf)
- CEPE (Comisión Económica para de las Naciones Unidas para Europa). 2009. *Financing Energy Efficiency Investments for Climate Change Mitigation Project: Investor Interest and Capacity Building Needs*. Nueva York/Ginebra, Naciones Unidas. [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/eneff/eneff\\_pub/InvestorInt\\_CapBuilNeeds\\_ese32\\_e.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/eneff/eneff_pub/InvestorInt_CapBuilNeeds_ese32_e.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2011. *Second Assessment of Transboundary Rivers, Lakes and Groundwaters*. Nueva York/Ginebra, Naciones Unidas. [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/assessment/English/ECE\\_Second\\_Assessment\\_En.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/assessment/English/ECE_Second_Assessment_En.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2013. *Inventory of Most Important Bottlenecks and Missing Links in the E Waterway Network*. Nueva York/Ginebra, Naciones Unidas. <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2013/sc3wp3/ECE-TRANS-SC3-159-Rev1e.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2014a. *Access to Energy Services in the ECE region*. ECE/ENERGY/GE.7/2014/INF.2, Documento de trabajo No.2. [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/gere/gere1\\_18.11.2014/ECE\\_ENERGY\\_GE.7\\_2014\\_INF.2.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/gere/gere1_18.11.2014/ECE_ENERGY_GE.7_2014_INF.2.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2014b. *A Framework for Developing Best Practice Guidelines to Accelerate Renewable Energy Uptake*. ECE/ENERGY/GE.7/2014/INF.3, Documento de trabajo No.3. [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/gere/gere1\\_18.11.2014/ECE\\_ENERGY\\_GE.7\\_2014\\_INF.3\\_Revised.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pdfs/gere/gere1_18.11.2014/ECE_ENERGY_GE.7_2014_INF.3_Revised.pdf)
- CESPAO (Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia Occidental). 2007. *Guidelines with Regard to Developing Legislative and Institutional Frameworks Needed to Implement IWRM at the National Level in the ESCWA Region*. Beirut, Naciones Unidas. [http://www.escwa.un.org/divisions/events/18mar07en\\_guidelines%20on%20reform%20for%20IWRM.pdf](http://www.escwa.un.org/divisions/events/18mar07en_guidelines%20on%20reform%20for%20IWRM.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2013a. *Population and Development Report Issue No.6: Development Policy Implications of Age-Structural Transitions in Arab Countries*. E/ESCWA/SDD/2013/2. Nueva York, Naciones Unidas. <http://www.escwa.un.org/information/pubaction.asp?PubID=1504>
- \_\_\_\_\_. 2013b. *ESCWA Water Development Report 5: Issues in Sustainable Water Resources Management and Water Services*. E/ESCWA/SDPD/2013/4. Nueva York, Naciones Unidas. <http://www.escwa.un.org/information/pubaction.asp?PubID=1506>
- \_\_\_\_\_. 2015. *Water Supply and Sanitation in the Arab Region: Looking beyond 2015*. E/ESCWA/SDPD/2015/Booklet 1. Beirut, Naciones Unidas.
- CESPAP (Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico). 2010. *Water Security – Good Governance and Sustainable Solutions*. Speech presented at the Asia-Pacific Water Ministers' Forum, Singapore, 28 Jun 2010. <http://www.unescap.org/speeches/water-security-good-governance-and-sustainable-solutions>
- \_\_\_\_\_. 2011. *Anuario Estadístico Asia-Pacífico 2011*. Bangkok, Naciones Unidas. <http://www.unescap.org/stat/data/syb2011/escap-syb2011.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2012. *Low Carbon Green Growth Roadmap for Asia and the Pacific: Turning Resource Constraints and the Climate Crisis into Economic Growth Opportunities*. Bangkok, Naciones Unidas. <http://www.unescap.org/sites/default/files/Full-report.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2014a. *Anuario Estadístico Asia-Pacífico 2014*. Bangkok, Naciones Unidas. <http://www.unescap.org/sites/default/files/ESCAP-SYB2014.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2014b. *Disasters in Asia and the Pacific: 2014 Year in Review*. Bangkok, United Nations. [http://www.unescap.org/sites/default/files/Year%20In%20Review\\_Final\\_FullVersion.pdf](http://www.unescap.org/sites/default/files/Year%20In%20Review_Final_FullVersion.pdf)

- \_\_\_\_\_. s.f. Web de UNESCAP. National Workshop on Eco-Efficiency Water Infrastructure for Sustainable Urban Development in Nepal, 15-16 October 2014, Kathmandu City, Nepal. <http://www.unescap.org/events/national-workshop-eco-efficient-water-infrastructure-sustainable-urban-development-nepal-15>
- CESPAP/ONU-Habitat/AIT (Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico/Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos/Instituto Asiático de Tecnología). 2015. *Policy Guidance Manual on Wastewater Management with a Special Emphasis on Decentralized Wastewater Treatment Systems (DEWATS)*. ONU/AIT. <http://www.unescap.org/resources/policy-guidance-manual-wastewater-management>
- Chaaban, C. 2010. *Job Creation in the Arab Economies: Navigating Through Difficult Waters*. Arab Human Development Report, Research Paper Series. United Nations Development Programme- Regional Bureau for Arab States (UNDP-RBAS), p.18.
- Chuhan-Pole, P., Ferreira, F. H. G., Calderon, C., Christiaensen, L., Evans, D., Kambou, G., Boreux, S., Korman, V., Kubota, M. y Buitano, M. 2015. *Africa's Pulse 2015*. Washington, DC, Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/21736>
- CIET (Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo). 2013. Resolución sobre las estadísticas del trabajo, la ocupación y la subutilización de la fuerza de trabajo. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/normativeinstrument/wcms\\_230304.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/normativeinstrument/wcms_230304.pdf)
- CILSS (Comité Permanente Interestatal para la Lucha contra la Sequía en el Sahel). s.f. Página web CILSS. Burkina Faso, CILSS: <http://www.cilss.bf/>
- CMA/OCDE (Consejo Mundial del Agua/Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos). 2014. *High Level Panel on Financing Infrastructure for a Water-Secure World*. Nota informativa y síntesis de las cuestiones. París, OCDE.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Water: Fit to Finance? Catalyzing National Growth through Investment in Water Security*. Informe del Grupo de Alto Nivel sobre financiación de infraestructuras para un mundo con agua segura. Marsella, Francia, CMA. [http://www.worldwatercouncil.org/fileadmin/world\\_water\\_council/documents/publications/forum\\_documents/CMA\\_OECD\\_Water-fit-to-finance\\_Report.pdf](http://www.worldwatercouncil.org/fileadmin/world_water_council/documents/publications/forum_documents/CMA_OECD_Water-fit-to-finance_Report.pdf)
- Conferencia de Alcaldes de Estados Unidos. 2008a. *U.S. Metro Economies: Current and Potential Green Jobs in the U.S. Economy*. Lexington, Mass., USA, Global Insight, Inc. <http://www.usmayors.org/pressreleases/uploads/GreenJobsReport.pdf>
- CSA (Comité de Seguridad Alimentaria Mundial). 2014. *Principios para la inversión responsable en la agricultura y los sistemas alimentarios*. CSA 41º período de sesiones: Marcar la diferencia en la seguridad alimentaria y la nutrición. Roma, FAO. <http://www.fao.org/3/a-ml291e.pdf>
- De Albuquerque, C. 2014. *Informe de la Relatora Especial de Naciones Unidas sobre el derecho humano al agua potable y al saneamiento*. Lisboa, Relatora Especial de Naciones Unidas sobre el derecho humano al agua potable y al saneamiento.
- De Albuquerque, C. y Roaf, V. 2012. *Derechos hacia el final. Buenas prácticas en la realización de los derechos al agua y al saneamiento*. Relatora Especial de Naciones Unidas sobre el derecho humano al agua potable y al saneamiento. [http://www.ohchr.org/Documents/Issues/Water/BookonGoodPractices\\_en.pdf](http://www.ohchr.org/Documents/Issues/Water/BookonGoodPractices_en.pdf)
- Danilenko, A., van den Berg, C., Macheve, B. y Moffitt, L. J. 2014. *The IBNET Water Supply and Sanitation Blue Book 2014: The International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities Databook*. Washington, DC, Banco Mundial.
- Davidova, S. y Thomson, K. 2013. *Family Farming: A Europe and Central Asia Perspective*. Background Report for the Regional Dialogue on Family Farming: Working towards a Strategic Approach to Promote Food Security and Nutrition. Brussels, 1-80 pp.
- Davis, B., Winters, P., Carletto, G., Covarrubias, K., Quinones, E., Zezza, A., Stamoulis, K., Bonomi, G. y Di Giuseppe, S. 2007. *Rural Income Generating Activities: A Cross Country Comparison*. Background paper written for the WDR 2008.
- De Stefano, L. y Llamas, M. R. 2013. *Water, Agriculture and the Environment in Spain: Can We Square the Circle?* London, Taylor & Francis Group.
- Diouf, K., Tabatabai, P., Rudolph, J. y Marx, M. 2014. Diarrhoea Prevalence in Children under Five Years of Age in Rural Burundi: An Assessment of Social and Behavioural Factors at the Household Level. *Global Health Action*, 7: 1-9.
- Dobbs, R., Oppenheim, J., Thompson, F. y Zornes, M. 2011. *Resource Revolution: Meeting the World's Energy, Materials, Food and Water Needs*. McKinsey Global Institute, McKinsey & Company. [http://www.mckinsey.com/insights/energy\\_resources\\_materials/resource\\_revolution](http://www.mckinsey.com/insights/energy_resources_materials/resource_revolution)
- Döll, P., Jiménez Cisneros, B. E., Oki, T., Arnell, N. W., Benito, G., Cogley, J. G., Jiang, T., Kundzewicz, Z. W., Mwakalisa S. y Nishijima, A., 2014. Integrating Risks of Climate Change into Water Management. *Hydrological Sciences Journal*, 60, 4-13.
- Dorin, B., Hourcade, J. y Benoit-Cattin, M. 2013. *A World Without Farmers? The Lewis Path Revisited*. Working Paper No. 47. Paris. Centre International de Recherches sur l'Environnement et le Développement (CIRED).
- Dow, K., Carr, E. R., Douma, A., Han, G. y Hallding, K. 2005. *Linking Water Scarcity to Population Movements: from Global Models to Local Perspectives*. Stockholm, Stockholm Environment Institute (SEI).
- Drechsel, P., Scott, C. A., Raschid-Sally, L., Redwood, M. y Bahri, A. 2010. *Wastewater Irrigation and Health*. London/Ottawa/Colombo, Earthscan/International Development Research Centre (IDRC)/International Water Management Institute (IWMI).
- Ebila, F. 2006. UGANDA: Mainstreaming Gender into Policy: Examining Uganda's Gender Water Strategy. United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA), *Gender, Water and Sanitation Case Studies on Best Practices*. Nueva York, Naciones Unidas, págs. 88-95. [http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/un\\_gender\\_water\\_and\\_sanitation\\_case\\_studies\\_on\\_best\\_practices\\_2006.pdf](http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/un_gender_water_and_sanitation_case_studies_on_best_practices_2006.pdf)
- EIP Water (Cooperación de Innovación Europea sobre el Agua). s.f. web de EIP Water . <http://www.eip-water.eu>
- Ercin, A. E. y Hoekstra, A. Y. 2012. *Carbon and Water Footprints: Concepts, Methodologies and Policy Responses*. WWDR4, Side

Publication Series No. 04. Paris, United Nations World Water Assessment Programme (WWAP), UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002171/217181E.pdf>

- Estache, A. y Garsous, G. 2012. *The Scope for an Impact of Infrastructure Investments on Jobs in Developing Countries*. IFC Economics Notes. Note 4. Washington, DC, International Finance Corporation (IFC). <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/32da92804db7555c8482a4ab7d7326c0/INR+Note+4+-+The+Impact+of+Infrastructure+on+Jobs.pdf?MOD=AJPERES>
- Estatísticas Noruega. 2015. Suministro Municipal de Agua, 2014. [https://www.ssb.no/en/natur-og-miljo/statistikker/vann\\_kostra](https://www.ssb.no/en/natur-og-miljo/statistikker/vann_kostra)
- Evans, B., Bartram, J., Hunter, P., Williams, R. A., Geere, J., Majuru, B., Bates, L., Fisher, M., Overbo, A. y Schmidt, W. 2013. *Public Health and Social Benefits of at-Home Water Supplies*. Leeds, UK, University of Leeds. [http://r4d.dfid.gov.uk/pdf/outputs/water/61005-DFID\\_HH\\_water\\_supplies\\_final\\_report.pdf](http://r4d.dfid.gov.uk/pdf/outputs/water/61005-DFID_HH_water_supplies_final_report.pdf)
- Even, M. y Sourisseau, J. 2015. Transformations Agricoles et Agricultures Familiales: Quelques Défis mis en Lumière durant l'Année Internationale de l'Agriculture Familiale. *Cahiers Agricultures*, 24(4): 201-203. (en francés.)
- Falkenmark, M. 1984. New Ecological Approach to the Water Cycle: Ticket to the Future. *Ambio*, 13(3): 152–160.
- Falkenmark, M., y Widstrand, C. 1992. *Population and Water Resources: A Delicate Balance*. Population Bulletin No. 3. Washington, DC, Population Reference Bureau. <http://www.ircwash.org/sites/default/files/276-92PO-10997.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2003. *Preliminary Review of the Impact of Irrigation on Poverty: With Special Emphasis on Asia*. Roma, FAO.
- \_\_\_\_\_. 2008. *El agua y la población rural pobre: Intervenciones para mejorar los medios de vida en el África subsahariana*. Roma, FAO. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0132e/i0132e.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2010a. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2010*. Roma, FAO. <http://www.fao.org/docrep/013/i1820e/i1820e00.htm>
- \_\_\_\_\_. 2010b. *Mapping Systems and Services for Multiple Uses in Bac Hung Hai Irrigation and Drainage Scheme, Vietnam*. Roma, FAO.
- \_\_\_\_\_. 2011a. *El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura*. La gestión de los sistemas en situación de riesgo. Londres/Roma, Earthscan/FAO. <http://www.fao.org/nr/solaw/solaw-home/en/>
- \_\_\_\_\_. 2011b. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación: Las mujeres en la agricultura: Cerrar la brecha de género en aras del desarrollo*. Roma, FAO. <http://www.fao.org/docrep/013/i2050e/i2050e.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2012. *Afrontar la escasez de agua: Un marco de acción para la agricultura y la seguridad alimentaria*. FAO Informe sobre temas hídricos No. 38. Roma, FAO. <http://www.fao.org/docrep/016/i3015e/i3015e.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2013. *El riego en Asia Central en cifras: Encuesta AQUASTAT - 2012*. FAO Water Informe sobre temas hídricos No. 39. Roma, FAO. <http://www.fao.org/docrep/018/i3289e/i3289e.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2014a. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura: Oportunidades y desafíos*. Roma, FAO. <http://www.fao.org/3/a-i3720e.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2014b. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación: La innovación en la agricultura familiar*. Roma, FAO. <http://www.fao.org/3/a-i4040e.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2014c. *Turning Family Farm Activity into Decent Work*. Roma, FAO. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/fao\\_ilo/pdf/FF\\_DRE.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/fao_ilo/pdf/FF_DRE.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2014d. *Water and the Rural Poor: Interventions for Improving Livelihoods in Asia*. Regional Office for Asia and the Pacific (RAP) Publication No. 8. Bangkok, FAO. <http://www.fao.org/3/a-i3705e.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2014e. *Meeting Farmers' Aspirations in the Context of Green Development*. FAO Regional Conference for Asia and Pacific Thirty-second Session. Ulaanbaatar, Mongolia, FAO. <http://www.fao.org/docrep/meeting/030/mj413E.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2014f. FAO Base de datos de AQUASTAT. Extracción de agua por sector durante 2007. Roma, FAO. [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/tables/WorldData-Withdrawal\\_eng.pdf](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/tables/WorldData-Withdrawal_eng.pdf) (Accessed in 2015)
- \_\_\_\_\_. 2014g. *El valor de la pesca africana*. FAO Circular de Pesca y Acuicultura n° 1093. Roma, FAO. <http://www.fao.org/3/a-i3917e.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2015a. FAO AQUASTAT. <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm> (Accessed in 2015)
- \_\_\_\_\_. 2015b. *Handbook for Monitoring and Evaluation of Child Labour in Agriculture: Measuring the Impacts of Agricultural and Food Security Programmes on Child Labour in Family-based Agriculture*. Guidance Material No. 2. Roma, FAO. <http://www.fao.org/3/a-i4630e.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2015c. FAOSTAT. <http://faostat3.fao.org/home/E> (Accessed in 2015)
- \_\_\_\_\_. s.f. Web de la FAO. Men and Women in Agriculture: Closing the Gap. <http://www.fao.org/sofa/gender/policy-recommendations/en/>
- FAO/Wetlands International/Universidad de Greifswald. 2012. *Peatlands – Guidance for Climate Change Mitigation through Conservation, Rehabilitation and Sustainable Use*. Mitigation of Climate Change in Agriculture Series No. 5. Roma, FAO/Wetlands International. <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ec2b1e72-73f8-507c-b1b1-f5b4c6512d21/>
- FAO/CMA (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación /Consejo Mundial del Agua). 2015. *Towards a Water and Food Secure Future: Critical Perspectives for Policy-makers*. White Paper. Roma/Marseilla, Francia, FAO/CMA. <http://www.fao.org/3/a-i4560e.pdf>

- Ferris, J. N. 2000. *An Analysis of the Importance of Agriculture and the Food Sector to the Michigan Economy*. Department of Agricultural Economics, Michigan State University. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/11793/1/sp00-11.pdf>
- FIDA/PMA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola/Programa Mundial de Alimentos). 2011. *Weather Index-based Insurance in Agricultural Development: A Technical Guide*. Roma, FIDA.
- Foodtank. 2014. Foodtank website. Going Against the Grain to Use Less Water: Rice Farmers Experiment with Direct-Seeded Rice. <http://foodtank.com/news/2014/03/going-against-the-grain-to-use-less-water-rice-farmers-experiment-with-dire>
- Forslund, A., Renöfalt, B. M., Majjer, K., Krchnak, K., Cross, K., Smith, M., McClain, M., Davidson, S., Barchiesi, S. y Farrell, T. 2009. *Securing Water for Ecosystems and Human Well-being: The Importance of Environmental Flows*. Swedish Water House Report No. 24. Stockholm, Stockholm Water House (SWH). <http://www.siwi.org/publications/securing-water-for-ecosystems-and-human-well-being-the-importance-of-environmental-flows/>
- Geere, J. L., Hunter, P. R. y Jaglas, P. 2010a. Domestic Water Carrying and its Implications for Health: A Review and Mixed Methods Pilot Study in Limpopo Province, South Africa. *Environmental Health*, 9:13.
- Geere, J. L., Mokoena, M. M., Jaglas, P., Poland, F. y Hartley, S. 2010b. How Do Children Perceive Health to Be Affected by Domestic Water Carrying? Qualitative Findings from a Mixed Methods Study in Rural South Africa. *Child Care, Health Development*, 36(6): 818-826.
- Gobierno de la India. 2012. *Mgnrega Sameeksha: An Anthology of Research Studies on the Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act, 2005, 2006-2012*. Nueva Delhi, Orient Black Swan.
- Gobierno de Uganda. 2012. UGANDA Water and Environment Sector Capacity Development Strategy 2013-2018. Kampala, Ministerio de Agua y Medio Ambiente (MWE), Gobierno de Uganda.
- Gore, T., Ozdemiroglu, E., Eadson, W., Gianferrara, E. y Phang, Z. 2013. *Green Infrastructure's Contribution to Economic Growth: A Review*. UK, Defra and Natural England.
- Green For All. 2011. *Water Works: Rebuilding Infrastructure, Creating Jobs, Greening the Environment*. Oakland, USA, Green for All. <http://gfa.fchq.ca/wordpress/wp-content/uploads/2012/07/Green-for-All-Water-Works.pdf>
- Grobicki, A. 2007. *The Future of Water Use in Industry*. ONUDI Technology Foresight Summit, Budapest, Hungría, septiembre de 2007.
- GSS (Servicios de Estadísticas de Ghana). 2012. 2011 *Ghana's Economic Performance: In Figures*. Expound on basis of National Accounts (new series) and selected economic indicators. Accra, GSS. [http://www.statsghana.gov.gh/docfiles/GDP/EconomicPerformance\\_2011.pdf](http://www.statsghana.gov.gh/docfiles/GDP/EconomicPerformance_2011.pdf)
- Guha-Sapir, D., Hoyois, P. y Below, R. 2014. *Annual Disaster Statistical Review 2013: The Numbers and Trends*. Brussels, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Institute of Health and Society (IRSS), Université Catholique de Louvain.
- GWl (Global Water Intelligence). 2015. Getting Ready for the Desal Rebound: Urbanisation, Climate Change and a Drop in the Cost of Energy are Set to Spur a Rebirth of the Flagging Desal Market. *Global Water Intelligence Magazine*, Vol. 16, No. 4. <http://www.globalwaterintel.com/global-water-intelligence-magazine/16/4/market-profile/getting-ready-desal-rebound>
- GWOPA (Global Water Operators' Partnership Alliance). n.d. Web GWOPA. <http://gwopa.org>
- GWP (Asociación Mundial del Agua). 2006. *Taking an Integrated Approach to Improving Water Efficiency*. Technical Committee (TEC). Technical Brief No. 4.
- GWTF (Grupo de Tareas interinstitucional sobre género y agua). 2006. *Género, agua y saneamiento: Resumen de políticas*. ONU-Agua/Red interinstitucional sobre la mujer y la igualdad entre los géneros (IANWGE). <http://www.unwater.org/downloads/unwpolbrief230606.pdf>
- Haddad, E. A. y Teixeira, E. 2015. Economic Impacts of Natural Disasters in Megacities: The Case of Floods in São Paulo, Brazil. *Habitat International*, 45:106-113.
- Hantke-Domas, M. y Jouravlev, A. 2011. *Lineamientos de política pública para el sector de agua potable y saneamiento*. Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL). LC/W.400, Santiago de Chile, Naciones Unidas. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3863/5/2011000\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3863/5/2011000_es.pdf)
- Haraguchi, M. y Lall, U. 2014. Flood Risks and Impacts: A Case Study of Thailand's Floods in 2011 and Research Questions for Supply Chain Decision Making. *International Journal of Disaster Risk Reduction*.
- Hardy, L., Garrido, A. y Juana, L. 2012. Evaluation of Spain's Water-Energy Nexus. *International Journal of Water Resources Development*, 28 (1): 151-170.
- HLPE (Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición). 2013. *Inversión en la agricultura a pequeña escala en favor de la seguridad alimentaria. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial*. HLPE Informe No. 6. Roma.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Contribución del agua a la seguridad alimentaria y la nutrición. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial*. HLPE Informe No. 9. Roma.
- Hoy, D., Geere, J., Davatchi, F., Meggitt, B. y Barrero, L. 2014. A Time for Action: Opportunities for Preventing the Growing Burden and Disability from Musculoskeletal Conditions in Low- and middle-income Countries. *Best Practice and Research in Clinical Rheumatology*, 28 (3):377-93.
- Huang, Q., Rozelle, S., Lohmar, B., Huang, J. y Wang, J. 2006. Irrigation, Agricultural Performance and Poverty Reduction in China. *Food Policy*, 31 (1): 30-52.
- Hussain, I. y Hanjra, M. A. 2004. Irrigation and Poverty Alleviation: Review of the Empirical Evidence. *Irrigation and Drainage*, 53(1): 1-15.

- Hutton, G. y Haller, L. 2004. *Evaluación de los costos y beneficios de los mejoramientos del agua y del saneamiento a nivel mundial*. Ginebra, Suiza, Organización Mundial de la Salud (OMS). [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/wsh0404.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/wsh0404.pdf)
- IFC (Corporación Financiera Internacional). 2013. *Estudio IFC: Evaluación de las contribuciones del sector privado a la creación de empleo*. Washington, DC, IFC. [http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/1c91a5804e6f1b89aceacfcce4951bf6/IFC\\_FULL+JOB+REPORT\\_REV2\\_JYC.pdf?MOD=AJPERES](http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/1c91a5804e6f1b89aceacfcce4951bf6/IFC_FULL+JOB+REPORT_REV2_JYC.pdf?MOD=AJPERES)
- IFPRI (Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias). 2002. *The Role of Rainfed Agriculture in the Future of Global Food Production*. EPTD Discussion Paper No. 90. Washington, DC, IFPRI.
- \_\_\_\_\_. s.f. Web del IFPRI. Project on water futures. <http://www.ifpri.org/project/water-futures>
- IICD (International Institute for Communication and Development). s.f. Web del IICD. <http://www.iicd.org/about>
- India Water Portal. s.f. Job Opportunities with Consortium for DEWATS Dissemination (CDD) Society. <http://www.indiawaterportal.org/opportunities/job-opportunities-consortium-dewats-dissemination-cdd-society>
- Indij, D. y Gumbo, B. 2012. Capacity Development for a Changing World. R. Ardakanian y D. Jaeger (eds), *Water and the Green Economy: Capacity Development Aspects*. Bonn, Germany, UNW-DPC. <http://www.unwater.org/downloads/greeneconomy-capacity-development.pdf>
- Indij, D., Gumbo, B. y Leendertse, K. 2013. Capacity Development Networks: A Source of Social Capital for Change. UNESCO-IHE, *Abstracts of papers presented at the 5th Delft Symposium on Water Sector Capacity Development: Developing Capacity from Rio to Reality, Who's Taking the Lead?* Delft, The Netherlands, UNESCO-IHE. [http://cd-symposium.unesco-ihe.org/sites/cd-symposium.unesco-ihe.org/files/overview\\_of\\_abstracts\\_of\\_articles\\_presented\\_at\\_the\\_5th\\_delft\\_symposium.pdf](http://cd-symposium.unesco-ihe.org/sites/cd-symposium.unesco-ihe.org/files/overview_of_abstracts_of_articles_presented_at_the_5th_delft_symposium.pdf)
- IPA-Energy and Water Economics. 2010. *Study on the Calculations of Revised 2020 RES Targets for the Energy Community*. Edinburgh, UK, IPA-Energy and Water Economics.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2014. *Cambio Climático 2014: Impacto, adaptación y vulnerabilidad*. Parte A: Aspectos sectoriales y globales. Contribución del grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. [Field, C. B., V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea, y L. L. White (eds)]. Cambridge/Nueva York, UK/USA, Cambridge University Press, 1132 pp.
- IRENA (International Renewable Energy Agency). 2015. *Energías Renovables y Empleo—Informe Anual de 2015*. Masdar City, Emiratos Árabes Unidos, IRENA. [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_RE\\_Jobs\\_Annual\\_Review\\_2015.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Jobs_Annual_Review_2015.pdf)
- IWA (International Water Association). 2013. *Mapping Human Resource Capacity Gaps in the Water Supply and Sanitation Sector*. Country Briefing Note: Philippines. London, IWA Publishing. <http://www.iwa-network.org/downloads/1422744503-Briefing-Note-Philippines-final.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2014a. *An Avoidable Crisis: WASH Human Resource Capacity Gaps in 15 Developing Countries*. Londres, IWA Publishing. <http://www.iwa-network.org/downloads/1422745887-an-avoidable-crisis-wash-gaps.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2014b. YWP Conference: Mensaje de la Conferencia Internacional de Jóvenes Profesionales del Agua del IWA celebrada en Taipei en diciembre de 2014.
- \_\_\_\_\_. 2014c. *State of the Art Compendium Report on Resource Recovery from Water*. IWA Resource Recovery Cluster. Londres, IWA Publishing. <http://www.iwa-network.org/downloads/1440858039-web%20State%20of%20the%20Art%20Compendium%20Report%20on%20Resource%20Recovery%20from%20Water%20105%20.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2015. *Lisbon Charter: Guiding the Public Policy and Regulation of Drinking Water Supply, Sanitation and Wastewater Management Services*. London, IWA. [http://www.iwa-network.org/downloads/1428787191-Lisbon\\_Regulators\\_Charter.pdf](http://www.iwa-network.org/downloads/1428787191-Lisbon_Regulators_Charter.pdf)
- \_\_\_\_\_. En preparación. *The Manual on the Human Rights to Safe Drinking Water and Sanitation for Water and Sanitation Practitioners*. London, IWA Publishing.
- \_\_\_\_\_. s.f. Web del IWA. Women Professionals in Urban Water. <http://www.iwa-network.org/project/women-professionals-in-urban-water>
- Jiménez Cisneros, B. E. 2001. *La contaminación ambiental en México: Causas, efectos y tecnología apropiada*. México, Limusa/Colegio de Ingenieros Ambientales de México A.C/Instituto de Ingeniería de la UNAM y FEMISCA.
- Jiménez Cisneros, B. E. y Asano T. (eds). 2008a. *Water Reuse: An International Survey of Current Practice, Issues and Needs*. Scientific and Technical Report No. 20. London, IWA Publishing.
- \_\_\_\_\_. 2008b. Water Reclamation and Re-use around the World. B. E. Jiménez Cisneros and T. Asano (eds), *Water Reuse: an International Survey of Current Practice, Issues and Needs*. London, IWA Publishing.
- Jochem, E. S., Barker, T., Catenazzi, G., Eichhammer, W., Fleiter, T., Held, A., Helfrich, N., Jakob, M., Criqui, P., Mima, S., Quandt, L., Peters, A., Ragwitz, M., Reiter, U., Reitze, F., Schelhaas, M., Scriciu, S. y Turton, H. 2009. *Adaptation and Mitigation Strategies: Supporting European Climate Policy*. Report of the Reference and 2°C Scenario for Europe. Project No. 018476-GOCE, Deliverable D-M1.2 of the ADAM project. Karlsruhe, Germany, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI), 231 pp.
- Jouravlev, A. 2004. *Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI*. Serie Recursos Naturales e Infraestructura No. 74. Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL). LC/L.2169-P. Santiago de Chile, Naciones Unidas. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6454/S047591\\_en.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6454/S047591_en.pdf?sequence=1)
- \_\_\_\_\_. 2015. *Cambios en las condiciones externas e internas y nuevos desafíos*. Seminario Internacional: Desafíos de la gestión integrada del agua en el siglo XXI. Valparaíso, Chile, 23-24 de marzo de 2015 (en español)

- JPMorgan. 2008. *Watching Water: A Guide to Evaluating Corporate Risks in a Thirsty World*. Global Equity Research. New York, JPMorgan. [http://pdf.wri.org/jpmorgan\\_watching\\_water.pdf](http://pdf.wri.org/jpmorgan_watching_water.pdf)
- Katko T. 2013. *Tap! Water Services Evolution and Social Import in Finland*. Finnish Water Utilities Association.
- Keraita, B., Jiménez Cisneros, B. E., y Drechsel, P. 2008. Extent and Implications of Agricultural Reuse of Untreated, Partly Treated Diluted Wastewater in Developing Countries. *Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 3(58): 1-15.
- Kimwaga, R., Nobert, J., Kongo, V. y Ngwisa, M. 2013. Meeting the Water and Sanitation MDGs: A Study of Human Resource Development Requirements in Tanzania. *Water Policy*, 15(S2): 61–78.
- Kingdom, B., Liemberger, R. y Marin, P. 2006. *The Challenge of Reducing Non-revenue Water (NRW) in Developing Countries - How the Private Sector can Help: A Look at Performance-based Service Contracting*. Water Supply and Sanitation Sector Board discussion paper series No. 8. Washington, DC, The World Bank. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2006/12/7531078/challenge-reducing-non-revenue-water-nrw-developing-countries-private-sector-can-help-look-performance-based-service-contracting>
- KPMG. 2012. *Water in China, Key Themes and Developments in the Water Sector*. KPMG. <http://www.kpmg.com/cn/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/Water-in-China-201202.pdf>
- Lant, C. 2004. Water Resources Sustainability: An Ecological Economics Perspective. *Water Resources Update*, 127:20-30.
- LEA/CESPAO/ACWUA (Liga de Estados Árabes/Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia Occidental/Asociación de Servicios de Agua de los Países Árabes). 2015. *Objetivos de Desarrollo del Milenio: Informe de 2015*. Amman. <http://www.acwua.org/mdg-initiative>
- Lecina, S., Isidoro, D., Playán, E. y Aragüés, R. 2010. Irrigation Modernization and Water Conservation in Spain: The Case of Riegos del Alto Aragón. *Agricultural Water Management*, 97(10): 1663-1675.
- Lipton, M., Litchfield, J. y Faurès, J. M. 2003. The Effects of Irrigation on Poverty: A Framework for Analysis. *Water Policy*, 5 (5): 413–27.
- Lloyd, R., Parr, B. Davies, B. y Cooke, C. 2010. Subjective Perceptions of Load Carriage on the Head and Back in Xhosa Women. *Applied Ergonomics*, 41(4):522-529.
- Losch, B., Freguin-Gresh, S. y White, E. T. 2012. *Structural Transformation and Rural Change Revisited: Challenges for Late Developing Countries in a Globalizing World*. Washington, DC, Banco Mundial. <http://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-0-8213-9512-7>
- Martín, L. y Justo, J. B. 2015. *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe*. Serie Recurso Naturales e Infraestructura. Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL). LC/L.3991. Santiago, Naciones Unidas. (En español.) [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37877/S1500220\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37877/S1500220_es.pdf)
- McKinsey & Company. 2013. *Gender Diversity in Top Management: Moving Corporate Culture, Moving Boundaries*. *Women Matter 2013*. Paris, McKinsey & Company. [http://www.mckinsey.com/features/women\\_matter](http://www.mckinsey.com/features/women_matter)
- McKinsey Global Institute. 2012. *Africa at Work: Job Creation and Inclusive Growth*. Washington, DC, McKinsey & Company. [http://www.mckinsey.com/insights/africa/africa\\_at\\_work](http://www.mckinsey.com/insights/africa/africa_at_work)
- Meda, A., Lensch, D., Schaum, C. y Cornel, P. 2012. Energy and Water: Relations and Recovery Potential. V. Iazarova, K. H. Choo y P. Cornel (eds), *Water-energy Interactions of Water Reuse*. Londres, IWA Publishing.
- Ministerio de medio ambiente/Instituto Medioambiental de Corea. 2009. *Four Major River Restoration Project of Republic of Korea*. Korea Environmental Policy Bulletin (KEPB), 3 (2). Gwacheon-si/Seul, República de Corea, Ministerio de medio ambiente/Instituto de medio ambiente de Corea.
- Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible y Energía de Francia, 2010. *Comprendre l'Emploi dans l'Économie Verte par l'Analyse des Métiers*. Comisario general de desarrollo sostenible, servicio de observación y estadísticas. Le Point sur 188. (En francés.) [http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits\\_editoriaux/Publications/Le\\_Point\\_Sur/2014/lps-188-emploi-economie-verte-b.pdf](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Le_Point_Sur/2014/lps-188-emploi-economie-verte-b.pdf)
- Morse, A., Kramber, W. J. y Allen, R. G. 2008. *Cost Comparison for Monitoring Irrigation Water Use: Landsat Thermal Data Versus Power Consumption Data*. Proceedings of the 17th Pecora Symposium, Pecora 17: The Future of Land Imaging Going Operational, 18-20 de noviembre de 2008, Denver, Colorado, EE.UU. <http://www.asprs.org/a/publications/proceedings/pecora17/0025.pdf>
- Morton, M., Klugman, J., Hanmer, L. y Singer, D. 2014. *Gender at Work: un complemento del Informe sobre el desarrollo mundial relativo al empleo*. Washington, DC, Banco Mundial. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2014/02/19790446/gender-work-companion-world-development-report-jobs>
- MPI (Instituto de Políticas Migratorias). 2011. Web del MPI. *Working Hard for the Money: Bangladesh Faces Challenges of Large-Scale Labor Migration*. <http://www.migrationpolicy.org/article/working-hard-money-bangladesh-faces-challenges-large-scale-labor-migration>
- Nestlé. s.f. Web de Nestlé. More Coffee with Less Water, País: Vietnam. <http://www.nestle.com/csv/case-studies/AllCaseStudies/coffee-water-vietnam>
- OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos). 2006. *The Challenge of Capacity Development: Working towards Good Practice*. Líneas guía y series de referencia del DAC. París, OCDE.
- \_\_\_\_\_. 2007. Financing Water Supply and Sanitation in EECCA Countries and Progress in Achieving the Water-Related Millennium Development Goals (MDGs). Documentos de la OCDE, Vol. 7/3. [http://dx.doi.org/10.1787/oecd\\_papers-v7-art8-en](http://dx.doi.org/10.1787/oecd_papers-v7-art8-en)
- \_\_\_\_\_. 2008. *Cost of Inaction on Environmental Policy Challenges: Summary Report*. París, Publicaciones de la OCDE. <http://www.oecd.org/environment/ministerial/40501169.pdf>

- \_\_\_\_\_. 2011a. *Benefits of Investing in Water and Sanitation: An OECD Perspective*. París, Publicaciones de la OCDE. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264100817-en>
- \_\_\_\_\_. 2011b. *Water Governance in OECD Countries: A Multi-level Approach*. OECD Studies on Water. París, Publicaciones de la OCDE. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264119284-en>
- \_\_\_\_\_. 2012a. *OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction*. París, Publicaciones de la OCDE. París, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264122246-en>
- \_\_\_\_\_. 2012b. *Meeting the Water Reform Challenge. Executive Summary*. OECD Studies on Water. París, Publicaciones de la OCDE. París, <http://www.oecd.org/env/resources/49839058.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2012c. *Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction. Key Findings on Water*. París, OCDE. <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/49844953.pdf>
- \_\_\_\_\_. s.f. OCDE data. Employment. <https://data.oecd.org/emp/employment-by-activity.htm>
- ODI (Instituto de Desarrollo de Ultramar). s.f. Post2015.org website. Future Goals Tracker. <http://post2015.org/about/>
- Oficina de Estadísticas de Trabajo de EE.UU. *Occupational Outlook Handbook, 2014-15 Edition, Water and Wastewater Treatment Plant and System Operators*. <http://www.bls.gov/oooh/production/water-and-wastewater-treatment-plant-and-system-operators.htm> Valodia, I. y Devey, R. 2005. *Gender, Poverty, Employment and Time Use: Some Issues in South Africa*. Durban, Sudáfrica, Universidad de KwaZulu-Natal.
- OIM (Organización Internacional para las Migraciones). 2007. *Discussion Note: Migration and the Environment*. Ninety-fourth session. [http://www.iom.int/jahia/webdav/shared/shared/mainsite/about\\_iom/en/council/94/MC\\_INF\\_288.pdf](http://www.iom.int/jahia/webdav/shared/shared/mainsite/about_iom/en/council/94/MC_INF_288.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2014. *Integrating Migration into Development: Diaspora as a Development Enabler*. Summary Report. 2-3 October 2014, Roma, Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación Internacional de Italia.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). 1919. *Convenio sobre las horas de trabajo (industria), No. 1*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=normlexpub:12100:0::no:12100:p12100\\_instrument\\_id:312146:0](http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=normlexpub:12100:0::no:12100:p12100_instrument_id:312146:0)
- \_\_\_\_\_. 1930. *Convenio sobre las horas de trabajo (comercio y oficinas), No. 30*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_INSTRUMENT\\_ID:312175](http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312175)
- \_\_\_\_\_. 1948. *Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, No. 87*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_INSTRUMENT\\_ID:312232](http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312232)
- \_\_\_\_\_. 1949. *Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, No. 98*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=1000:12100:0::no::P12100\\_Ilo\\_Code:C098](http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=1000:12100:0::no::P12100_Ilo_Code:C098)
- \_\_\_\_\_. 1951. *Convenio sobre igualdad de remuneración, No. 100*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_Ilo\\_Code:C100](http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_Ilo_Code:C100)
- \_\_\_\_\_. 1958. *Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación), No. 111*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:C111](http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C111)
- \_\_\_\_\_. 1964. *Convenio sobre la política del empleo, No. 122*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_INSTRUMENT\\_ID:312267](http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312267)
- \_\_\_\_\_. 1981. *Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, No. 155*. Ginebra, Suiza, OIT.
- \_\_\_\_\_. 1995. *Convenio sobre seguridad y salud en las minas, No. 176*. Ginebra, Suiza, OIT.
- \_\_\_\_\_. 2001. *Convenio sobre la seguridad y la salud en la agricultura, No. 184*. Ginebra, Suiza, OIT.
- \_\_\_\_\_. 2003a. *Directrices sobre una definición estadística de empleo informal, adoptadas por la Decimoséptima Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo*. Ginebra, Suiza, OIT. <http://ilo.org/public/english/bureau/stat/download/papers/def.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2003b. *La seguridad en cifras: Sugerencias para una cultura general en materia de seguridad en el trabajo*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_142840.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_142840.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2007a. *Guía práctica para la incorporación sistemática del empleo y el trabajo decente*. Ginebra, Suiza, Junta de los Jefes Ejecutivos del sistema de las Naciones Unidas para la coordinación, Organización Mundial de la Salud. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---d\\_grepts/---exrel/documents/publication/wcms\\_172609.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---d_grepts/---exrel/documents/publication/wcms_172609.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2007b. *Un vistazo a la OIT*. Ginebra, Suiza, OIT. <http://www.ilo.org/public/english/download/glance.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2008. *Conclusiones sobre las calificaciones para la mejora de la productividad, el crecimiento del empleo y el desarrollo*. Conferencia Internacional del Trabajo, 2008. Ginebra, Suiza, OIT.
- \_\_\_\_\_. 2009. *Para recuperarse de la crisis: Un pacto mundial para el empleo*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_norm/@relconf/documents/meetingdocument/wcms\\_115076.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_norm/@relconf/documents/meetingdocument/wcms_115076.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2011a. *Competencias profesionales para empleos verdes: una mirada a la situación mundial; informe en síntesis basado en estudios realizados en 21 países*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_159585.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_159585.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2011b. *Sharing Country Experiences in Social Protection: Cambodia: Increasing Employability of Workers*. Jakarta, OIT. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-jakarta/documents/presentation/wcms\\_170560.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-jakarta/documents/presentation/wcms_170560.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2012. *Hacia el desarrollo sostenible: Oportunidades de trabajo digno e inclusión social en una economía verde*. Oficina Internacional de Trabajo. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_181836.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_181836.pdf)

- \_\_\_\_\_. 2013a. *El desarrollo sostenible, el trabajo decente y los empleos verdes*. Informe No. 5, Conferencia Internacional del Trabajo, 102ª reunión. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms\\_207370.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_207370.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2013b. ¿Qué es un empleo verde? Artículo, 26 de agosto de 2013. [http://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS\\_220248/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_220248/lang--en/index.htm)
- \_\_\_\_\_. 2013c. *Methodologies for Assessing Green Jobs*. Policy brief. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/documents/publication/wcms\\_176462.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_176462.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2013d. *Assessing Green Jobs for Evidence-Based Policy Making: International Research Conference*. Conference Report, Ginebra, Suiza, 9-10 de diciembre de 2013. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/documents/meetingdocument/wcms\\_243581.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/meetingdocument/wcms_243581.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2013e. *Green Jobs Mapping Studies in Asia (2010-2012): An Overview*. OIT.
- \_\_\_\_\_. 2014a. *Informe Sobre el Trabajo en el Mundo 2014: El desarrollo a través del empleo*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms\\_243961.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_243961.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2014b. *Creating Safe and Healthy Workplaces for All*. Report prepared for the G20 Labour and Employment Ministerial Meeting. Melbourne, Australia, 10-11 de septiembre de 2014. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_305423.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_305423.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2014c. *Indicadores Clave del Mercado de Trabajo (KILM), 8a edición*. Ginebra, Suiza, OIT.
- \_\_\_\_\_. 2014d. *Green Job Mapping Study in Malaysia: An Overview based on Initial Desk Research*. Ginebra, Suiza, OIT. <http://apgreenjobs.ilo.org/resources/green-jobs-mapping-study-in-malaysia-1>
- \_\_\_\_\_. 2014e. *Green Jobs Mapping Study in the Philippines: An Overview based on Initial Desk Research*. Bangkok, Regional Office for Asia and the Pacific, OIT.
- \_\_\_\_\_. 2014f. *Tendencias Mundiales del Empleo 2014: ¿Hacia una recuperación sin creación de empleos?* Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_233953.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_233953.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2015a. *Perspectivas sociales y del empleo en el mundo – Tendencias 2015*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_337069.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_337069.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2015b. Página web OIT. Día Internacional de la Mujer 2015, OIT: Los progresos en materia de igualdad de género en el trabajo continúan siendo insuficientes, 6 Marzo 2015. [http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_348035/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_348035/lang--en/index.htm)
- \_\_\_\_\_. 2015c. *Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos: COP 21 – París, 2015*. Ginebra, Suiza, OIT. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/documents/publication/wcms\\_432859.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_432859.pdf)
- \_\_\_\_\_. s.f.a. Página web OIT. Departamento de Políticas Sectoriales (SECTOR). <http://www.ilo.org/sector/lang--en/index.htm>
- \_\_\_\_\_. s.f.b. Página web OIT. Seguridad y salud en el trabajo. <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--en/index.htm>
- OIT/PNUD WGF (Organización Internacional del Trabajo/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Water Governance Facility). Próxima publicación. *Women, Informal Work and Water – Drudgery and Risks related to Water-fetching: A Systematic Literature Review and Secondary Data Analysis* (unpublished joint research project). Geneva/Stockholm, OIT/PNUD WGF.
- Okudzeto, E., Mariki, W. A., Senu, S. S. y Lal, R. 2015. *African Economic Outlook: Ghana*. African Development Bank (AfDB)/ Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE)/United Nations Development Programme (PNUD). <http://www.africaneconomicoutlook.org/en/country-notes/west-africa/ghana/>
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2001. *Macroeconomía y salud: invertir en salud en pro del desarrollo económico*. Ginebra. Informe de la Comisión Mundial de la sobre Macroeconomía y Salud. Ginebra, Suiza, OMS. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42435/1/924154550X.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2006. *Guías para el uso seguro de aguas residuales, excretas y aguas grises*. Volumen 1-4. Ginebra, Suiza, OMS. [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/wastewater/gsuwww/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuwww/en/)
- \_\_\_\_\_. 2012. *Costos y beneficios globales de las intervenciones en abastecimiento y saneamiento de agua potable para alcanzar la meta ODM y la cobertura universal*. Ginebra, Suiza, OMS. [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/2012/globalcosts.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2012/globalcosts.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2014. *Invertir en agua y saneamiento: Incrementar el acceso, reducir las desigualdades. Informe de la Evaluación anual mundial sobre saneamiento y agua potable (GLAAS)*. Ginebra, Suiza, OMS. [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/glaas/2014](http://www.who.int/water_sanitation_health/glaas/2014)
- ONU (Naciones Unidas). 1948. Declaración Universal de Derechos Humanos. Naciones Unidas. <http://www.un.org/en/documents/udhr/>
- \_\_\_\_\_. 2003. *Substantive Issues Arising in the Implementation of the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights*. General Comment No. 15 (2002). The right to water (arts. 11 and 12 of the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights). E/C.12/2002/11. UN. [http://www2.ohchr.org/english/issues/water/docs/CESCR\\_GC\\_15.pdf](http://www2.ohchr.org/english/issues/water/docs/CESCR_GC_15.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2004. *Relationship Between the Enjoyment of Economic, Social and Cultural Rights and the Promotion of the Realization of the Right to Drinking Water Supply and Sanitation*. Final Report of the Special Rapporteur, El Hadji Guissé. E/CN.4/Sub.2/2004/20. ONU.
- \_\_\_\_\_. 2005. *Derecho humano al agua potable y al saneamiento*. Informe de la Relatora Especial, El Hadji Guissé. E/CN.4/Sub.2/2005/25. ONU.



- \_\_\_\_\_. s.f. MY World 2015 Global Survey. <http://data.myworld2015.org/>
- ONU-Agua. 2011. *UN-Water, Chapter 3: Thematic Conference Paper*. Conference Book from the UN-Water Conference: Water in the Green Economy in Practice: Towards Rio+20. [http://www.un.org/waterforlifedecade/green\\_economy\\_2011/pdf/watergreenconf\\_chap3\\_conference\\_papers.pdf](http://www.un.org/waterforlifedecade/green_economy_2011/pdf/watergreenconf_chap3_conference_papers.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2014. *Un objetivo global para el agua post-2015: Síntesis de las Principales Conclusiones y Recomendaciones de ONU-Agua*.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Means of Implementation: A Focus on Sustainable Development Goals 6 and 17*. [http://www.unwater.org/fileadmin/user\\_upload/unwater\\_new/docs/Mol%20Executive%20Summary\\_15%20July%202015.pdf](http://www.unwater.org/fileadmin/user_upload/unwater_new/docs/Mol%20Executive%20Summary_15%20July%202015.pdf)
- ONU CS (Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas). 1999. Resolución No. 1244. Aprobada por el Consejo de Seguridad en su 4011ª sesión. <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N99/172/89/PDF/N9917289.pdf?OpenElement>
- ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial). 2011. *Ruanda: Acceso a la energía para comunidades rurales*. Ficha descriptiva de proyectos. Viena, ONUDI. [http://www.unido.org/fileadmin/media/images/worldwide/Fact\\_sheets\\_new/RWA\\_EE\\_minihydro\\_2011.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/media/images/worldwide/Fact_sheets_new/RWA_EE_minihydro_2011.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2014. *Desarrollo Industrial. Sostenible e Inclusivo: Creando una prosperidad compartida - Protegiendo el medio ambiente*. Viena, ONUDI. <http://www.unido.org/en/who-we-are/structure/directorgeneral/vision.html>
- \_\_\_\_\_. s.f. ONUDI Página web. INDSTAT4. <https://stat.unido.org/>
- ONU-GGA (Grupo de Gestión Ambiental de las Naciones Unidas). 2011. *Trabajando hacia una economía verde balanceada e inclusiva: Una perspectiva del Sistema de las Naciones Unidas*. Ginebra, Suiza, Naciones Unidas (ONU).
- ONU-Habitat (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos). 2012. *The State of Arab Cities: Challenges of Urban Transition*, Nairobi, ONU-Habitat.
- ONU-Habitat/CESPOP (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos/Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico). 2014. *Pro-poor Urban Climate Resilience in Asia and the Pacific*. Nairobi/Bangkok, ONU-Habitat/CESPOP. <http://www.unescap.org/sites/default/files/Quick%20Guide%20for%20Policy%20Makers.pdf>
- ONU Mujeres. 2015. *El Progreso de las Mujeres en el Mundo 2015-2016: Transformar las economías para realizar los derechos*. Nueva York, ONU Mujeres. [http://progress.unwomen.org/en/2015/pdf/JNW\\_progresreport.pdf](http://progress.unwomen.org/en/2015/pdf/JNW_progresreport.pdf)
- Otoo, M. y Drechsel, P. 2015. *Resource Recovery from Waste: Business Models for Energy, Nutrient and Water Reuse*. London, Earthscan.
- Pacific Institute. 2013. *Sustainable Water Jobs: A National Assessment of Water-Related Green Job Opportunities*. Oakland, USA, Pacific Institute. [http://pacinst.org/wp-content/uploads/sites/21/2014/05/sust\\_jobs\\_full\\_report.pdf](http://pacinst.org/wp-content/uploads/sites/21/2014/05/sust_jobs_full_report.pdf)
- Pahl-Wostl, C., Jeffrey, P., Isendahl, N. y Brugnach, M. 2011. Maturing the New Water Management Paradigm: Progressing from Aspiration to Practice. *Water Resources Management*, 25(3): 837-856.
- Pangare, V. 2015. *Guidelines on How to Collect Sex-disaggregated Water Data*. Gender and Water Series. WWAP. París, UNESCO. [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/Guidelines\\_on\\_how\\_to\\_collect\\_sex\\_disaggregated\\_water\\_dat\\_01.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/Guidelines_on_how_to_collect_sex_disaggregated_water_dat_01.pdf)
- Paris, T., Pede, V., Luis, J., Sharma, R., Singh, A., Stipular, J. y Villanueva, D. 2015. *Understanding Men's and Women's Access to and Control of Assets and the Implications for Agricultural Development Projects: A Case Study in Rice-farming Households in Eastern Uttar Pradesh, India*. Discussion Paper No. 1437. Washington, DC, Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI)/Instituto Internacional de Investigación en Arroz (IRRI). <http://ebrary.ifpri.org/cdm/ref/collection/p15738coll2/id/129109>
- Pathak, H., Tewari, A. N., Sankhyan, S., Dubey, D. S., Mina, U., Singh, V. K., Jain, N. y Bathia, A. 2011. Direct-seeded Rice: Potential, Performance and Problems – A Review. *Current Advances in Agricultural Sciences*, 3(2): 77-8.
- Pearson, J. y McPhedran, K. 2012. A Literature Review of the Non-health Impacts of Sanitation. *Waterlines*, 27(1): 48-61.
- Pfitzer, M. y Ramya, K. 2007. *The Role of the Food & Beverages Sector in Expanding Economic Opportunities*. Economic Opportunity Series. Cambridge, USA, FSC Social Impact Advisors/The Fellow of Harvard College. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/ivc/docs/UnileverandProjectNovella.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ivc/docs/UnileverandProjectNovella.pdf)
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2006. *Informe sobre Desarrollo Humano 2006: Más allá de la escasez: Poder, pobreza y crisis mundial del agua*. Nueva York, PNUD. <http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/267/hdr06-complete.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2014. *Blame It on the Rain?: Gender Differentiated Impacts of Drought on Agricultural Wage and Work in India*. Discussion Paper Series No. 1. Bangkok, UNDP.
- PNUD WGF (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Water Governance Facility). 2014. *Regional Capacity Building Programme, Promoting and Developing Water Integrity in Sub-Saharan Africa – Interim Programme Report*. PNUD.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2010. *Saneando el agua: Un enfoque sobre las soluciones a la calidad del agua*. Nairobi, PNUMA. [http://www.unep.org/PDF/Clearing\\_the\\_Waters.pdf](http://www.unep.org/PDF/Clearing_the_Waters.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2011a. *Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza*. Nairobi, PNUMA. [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)
- \_\_\_\_\_. 2011b. *El enverdecimiento del derecho de aguas: La gestión de los recursos hídricos para los seres humanos y el medio ambiente*. Nairobi, PNUMA. [http://www.unep.org/delc/Portals/119/UNEP\\_Greening\\_water\\_law.pdf](http://www.unep.org/delc/Portals/119/UNEP_Greening_water_law.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2011c. *Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza: Síntesis para los encargados de la formulación de políticas*. Ginebra, Suiza, PNUMA. [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)

- \_\_\_\_\_. 2011d. Agua: Invertir en capital natural. PNUMA, *Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza*. Nairobi, PNUMA.
- \_\_\_\_\_. 2011e. *Desacoplar el uso de los recursos naturales y los impactos ambientales del crecimiento económico: Un informe del grupo de trabajo sobre desacoplo del Panel Internacional de Recursos*. Fischer-Kowalski, M., Swilling, M., von Weizsäcker, E. U., Ren, Y., Moriguchi, Y., Crane, W., Krausmann, F., Eisenmenger, N., Giljum, S., Hennicke, P., Romaro Lankao, P., Siriban Manalang, A. y Sewerin, S. Nairobi, PNUMA. [http://www.unep.org/resourcepanel/decoupling/files/pdf/Decoupling\\_Report\\_English.pdf](http://www.unep.org/resourcepanel/decoupling/files/pdf/Decoupling_Report_English.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2012a. *Measuring water use in a green economy: A Report of the Working Group on Water Efficiency to the International Resource Panel*. McGlade, J., Werner, B., Young, M., Matlock, M., Jefferies, D., Sonnemann, G., Aldaya, M., Pfister, S., Berger, M., Farrell, C., Hyde, K., Wackernagel, M., Hoekstra, A., Mathews, R., Liu, J., Erwin, E., Weber, J. L., Alfieri, A., Martinez-Lagunes, R., Edens, B., Schulte, P., von Wirén-Lehr, S. y Gee, D. Nairobi, UNEP.
- \_\_\_\_\_. 2012b. *Enverdeciendo de las economías*. Documento informativo: Financiación. Ginebra, Suiza, PNUMA. [http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/GE\\_FINANCE%202juin.pdf](http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/GE_FINANCE%202juin.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2012c. *Sustainable, Resource Efficient Cities – Making it Happen!* Nairobi, PNUMA. [http://www.unep.org/urban\\_environment/PDFs/SustainableResourceEfficientCities.pdf](http://www.unep.org/urban_environment/PDFs/SustainableResourceEfficientCities.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2012d. *Documento Informativo Empleos*. Ginebra, Suiza, PNUMA. <http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/EMPLOYMENT.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2015. *Building Inclusive Green Economies in Africa: Experience and Lessons Learned, 2010-2015*. Nairobi, PNUMA
- \_\_\_\_\_. Próxima publicación. *World Water Quality Assessment Pre-study*.
- \_\_\_\_\_. s.f. *Water: In the Transition to a Green Economy*. A UNEP Brief. [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)
- PNUMA/Grid-Arendal. s.f. *Green Jobs in the Future*. [http://www.grida.no/graphicslib/detail/green-jobs-in-the-future\\_12d2](http://www.grida.no/graphicslib/detail/green-jobs-in-the-future_12d2)
- PNUMA/OIT/OIE/CSI (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Organización Internacional del Trabajo/Organización Internacional de Empleadores/Confederación Sindical Internacional). 2008. *Empleos verdes: Hacia el trabajo decente en un mundo sostenible y con bajas emisiones de carbono*. Nairobi, PNUMA. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms\\_098504.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_098504.pdf)
- Polak, P. 2003. *Increasing the Productivity of the World's Micro-farmers*. Smallholder Irrigation Market Initiative. <http://www.siminet.org/images/pdfs/increasing-productivity-pp.pdf>
- Postel, S. 1999. *Pillar of Sand: Can the Irrigation Miracle Last?* New York, W. W. Norton & Company.
- PUB (Agencia nacional del agua de Singapur). s.f. Web de PUB. NEWater. <http://www.pub.gov.sg/about/historyfuture/Pages/NEWater.aspx>
- Quadir, M., Quillérou, E., Nangia, V., Murtaza, G., Singh, M., Thomas, R. J. P., Drechsel, P. y Noble, A. D. 2014. Economía de la Degradación del terreno inducida por la sal y su restauración. *Foro de los Recursos Naturales*, 38(4): 282–295.
- Rafei, L. y Tabary, M. E. 2014. Tendencias y proyecciones del aumento de la población urbana de África, <http://blogs.worldbank.org/opendata/africa-s-urban-population-growth-trends-and-projections>Secretariado de la Convención de Ratnam, V. y Tomoda, S. 2005. *Guía Práctica para fortalecer el Diálogo Social en la Reforma de los Servicios Públicos*. Ginebra, Suiza, OIT.
- Reino Hachemita de Jordania. 2014. *National Resilience Plan 2014-2016: Proposed Priority Responses to Mitigate the Impact of the Syrian Crisis on Jordan and Jordanian Host Communities*. Ministry of Planning and International Cooperation, The Hashemite Kingdom of Jordan. <http://inform.gov.jo/en-us/By-Date/Report-Details/ArticleId/26/2014-2016-National-Resilience-Plan>
- Richards, A. y Waterbury, J. 2008. *A Political Economy of the Middle East (3rd Edition)*. Boulder, USA, Westview Press.
- Richey, A. S., Thomas, B. F., Lo, M., Reager, J. T., Famiglietti, J. S., Voss, K., Swenson, S. y Rodell, M. 2015. Quantifying Renewable Groundwater Stress with GRACE. *Water Resources Research*, Accepted Article. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2015WR017349/pdf>
- Rockström, J., Hatibu, N., Oweis, T. Y. y Wani, S. 2007. *Managing Water in Rainfed Agriculture*. CAWMA (Una evaluación exhaustiva de la gestión del agua en la agricultura), *Agua para la alimentación Agua para la vida: Una evaluación exhaustiva de la gestión del agua en la agricultura*. London/Colombo, Earthscan/ Instituto Internacional para el Manejo del Agua (IWM).
- Rodriguez, D. J., van den Berg, C. y McMahon, A. 2012. *Investing in Water Infrastructure: Capital, Operations and Maintenance*. Water Papers. Washington, DC, Banco Mundial. <http://water.worldbank.org/sites/water.worldbank.org/files/publication/water-investing-water-infrastructure-capital-operations-maintenance.pdf>
- Rogers, P. y Daines, S. 2014. *A Safe Space for Humanity: The Nexus of Food, Water, Energy, and Climate*. ADB Briefs No. 20. Manila, Banco Asiático de Desarrollo (BASD). <http://www.adb.org/publications/safe-space-humanity-nexus-food-water-energy-and-climate>
- Rogers, P. y Hall, A. W. 2003. *Effective Water Governance*. TEC Background Paper No. 7. Stockholm, Asociación Mundial del Agua (GWP). <http://www.gwp.org/Global/ToolBox/Publications/Background%20papers/07%20Effective%20Water%20Governance%20%282003%29%20English.pdf>
- Rutovitz, J., Dominish, E. y Downes, J. 2015. Chapter 7: Employment Projections – Methodology and Assumptions. S. Teske, S. Sawyer y O. Schäfe, *Energy [R]evolution, A Sustainable World Energy Outlook 2015. 5th Edition*. Prepared for Greenpeace International by the Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney. Amsterdam/Brussels, Greenpeace International /Global Wind Energy Council/SolarPower Europe. <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/climate/2015/Energy-Revolution-2015-Full.pdf>
- SABMiller. s.f.a. Web de SABMiller. Our Response. <http://www.sabmiller.com/sustainability/shared-imperatives/water-resources/our-response>

- \_\_\_\_\_. s.f.b. Web de SABMiller. Securing Shared Water Resources for our Business and Local Communities. <http://www.sabmiller.com/sustainability/shared-imperatives/water-resources>
- \_\_\_\_\_. s.f.c. Web de SABMiller. Our Impact in Africa. <http://www.sabmiller.com/beer-blog/article/our-impact-in-africa>
- Sadoff, C. W., Hall, J. W., Grey, D., Aerts, J. C. J. H., Ait-Kadi, M., Brown, C., Cox, A., Dadson, S., Garrick, D., Kelman, J., McCornick, P., Ringler, C., Rosegrant, M., Whittington, D. y Wiberg, D. 2015. *Securing Water, Sustaining Growth: Report of the GWPI/OECD Task Force on Water Security and Sustainable Growth*. UK, University of Oxford. <http://www.water.ox.ac.uk/wp-content/uploads/2015/04/SCHOOL-OF-GEOGRAPHY-SECURING-WATER-SUSTAINING-GROWTH-DOWNLOADABLE.pdf>
- Scheffran J., Brzoska M., Brauch H. G., Link, P. M. y Schilling J. (eds). 2012. *Cambio climático, seguridad humana y conflictos violentos*. Berlín/Nueva York, Springer.
- Scheierling, S. M., Treguer, D. O., Booker, J. F. y Decker, E. 2014. *How to Assess Agricultural Water Productivity? Looking for Water in the Agricultural Productivity and Efficiency Literature*. Policy Research Working Paper No. WPS 6982. Washington, DC, Banco Mundial. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2014/07/19893942/assess-agricultural-water-productivity-looking-water-agricultural-productivity-efficiency-literature>
- Schewe, J., Heinke, J., Gerten, D., Haddeland, I., Arnell, N. W., Clarke, D. B., Dankers, R., Eisner, S., Fekete, B. M., Colón-González, F. J., Gosling, S. N., Kim, H., Liu, X., Masaki, Y., Portmann, F. T., Satoh, Y., Stacke, T., Tang, Q., Wada, Y., Wisser, D., Albrecht, T., Frieler, K., Piontek, F., Warszawskia, L. y Kabatt, P. 2014. Multi-model Assessment of Water Scarcity under Climate Change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(9): 3245–3250.
- Schwartz, J., Andres, L. y Dragoiu, G. 2009. *Crisis in Latin America: Infrastructure Investment, Employment and the Expectations of Stimulus*. Washington, DC, Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/4201/WPS5009.pdf?sequence=1>
- Seager, J. 2015. *Indicadores desglosados por sexo para la presentación de informes, evaluación y seguimiento de recursos hídricos*. Documento técnico. Serie WWAP Género y Agua. WWAP. París, UNESCO. [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/Sex\\_disaggregated\\_indicators\\_for\\_water\\_assessment\\_monito.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/Sex_disaggregated_indicators_for_water_assessment_monito.pdf)
- Secretaría de la Convención de Ramsar. 2010. *Water Allocation and Management: Guidelines for the Allocation and Management of Water for Maintaining the Ecological Functions of Wetlands*. Ramsar Handbooks for the Wise Use of Wetlands 4th edition, Vol. 10. Gland, Switzerland, Ramsar Convention Secretariat. <http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-10.pdf>
- Shiklomanov, I. A. 1997. *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World: Assessment of Water Resources and Availability in the World*. Ginebra, Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- Siebert, S., Henrich, V., Frenken, K. y Burke, J. 2013. *Actualización del Mapa Digital Mundial de Superficies de Riego (GMIA) a la Versión 5*. Roma/Bonn, Alemania, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)/Universidad de Bonn.
- SIWI/OMS (Stockholm International Water Institute/Organización Mundial de la Salud). 2005. *Making Water a Part of Economic Development: The Economic Benefits of Improved Water Management and Services*. Stockholm, SIWI. [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/waterandmacroecon.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/waterandmacroecon.pdf)
- Snow, M. y Mutschler, D. 2012. *Promoting Entry Career Pathways in the Drinking Water and Wastewater Sector*. Lowell Center for Sustainable Production/University of Massachusetts Lowell/The Massachusetts Workforce Alliance. [http://www.skill-works.org/documents/DrinkingWaterandWastewaterReport\\_web\\_May2012.pdf](http://www.skill-works.org/documents/DrinkingWaterandWastewaterReport_web_May2012.pdf)
- Solanes, M. 2007. Editorial remarks. Circular, No. 25, Network for Cooperation in Integrated Water Resource Management for Sustainable Development in Latin America and the Caribbean. Santiago, Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago, Naciones Unidas. <http://www.cepal.org/dnri/noticias/circulares/0/27520/Carta25in.pdf>
- Solanes, M. y Jouravlev, A. 2006. *Water Governance for Development and Sustainability*. Serie Recursos Naturales e Infraestructura No. 111. Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL). LC/L.2556-P. Santiago, Naciones Unidas. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6308/S0600441\\_en.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6308/S0600441_en.pdf)
- Sorenson, S. B., Morssink, C. y Campos, P. A. 2011. Safe Access to Safe Water in Low Income Countries: Water Fetching in Current Times. *Social Science and Medicine*, 72(9):1522-1526.
- Speed, R., Li, Y., Le Quesne, T., Pegram, G. y Zhiwei, Z. 2013. *Basin Water Allocation Planning. Principles, Procedures and Approaches for Basin Allocation Planning*. París, UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002208/220875e.pdf>
- Stedman, L. 2014. Sanitation Safety Plans: An Emerging Framework for Improved Wastewater Management. *Water 21*, 14 de diciembre de 2014, págs.12-14. [http://www.iwa.sk/INFORMACIE\\_IWA/W21/Water21\\_December2014\\_sample.pdf](http://www.iwa.sk/INFORMACIE_IWA/W21/Water21_December2014_sample.pdf)
- Stevenson, E. G. J., Greene, L. E., Maes, K. C., Ambelu, A., Tesfaye, Y. A., Rheingans, R. y Hadley, C. 2012. Water Insecurity in 3 Dimensions: An Anthropological Perspective on Water and Women's Psychosocial Distress in Ethiopia. *Social Science and Medicine*, 75 (2):392-400.
- Stiftung, A. y Beys, K. 2005. Ressourcenproduktivität als Chance. Ein Langfristiges Konjunkturprogramm für Deutschland. Aachen, Aachener Stiftung Kathy Beys. [http://www.aachener-stiftung.de/downloads/buch\\_final.pdf](http://www.aachener-stiftung.de/downloads/buch_final.pdf)
- SWIM-SM (Sustainable Water Integrated Management- Support Mechanism). 2014. EU-funded Project Assists Lebanese Decision-Makers in Prioritizing Investments to Reduce the Degradation of the Litani River Basin. Nota de prensa, 5 de septiembre de 2014. [http://www.swim-sm.eu/files/COED\\_LEBANON\\_PRESS\\_NOTE\\_EN.pdf](http://www.swim-sm.eu/files/COED_LEBANON_PRESS_NOTE_EN.pdf)
- Sy, J., Warner, R. y Jamieson, J. 2014. *Tapping the Market: Opportunities for Domestic Investments in Water and Sanitation for the Poor*. Washington, DC, Banco Mundial. <http://hdl.handle.net/10986/16538>

- Teske, S., Sawyer, S. y Schäfe, O. 2015. *Energy [R]evolution a Sustainable World Energy Outlook 2015*. 5th Edition. Amsterdam/Brussels, Greenpeace International /Global Wind Energy Council/SolarPower Europe. <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/climate/2015/Energy-Revolution-2015-Full.pdf>
- Thames London. 2014. *Corporate Responsibility and Sustainability Report 2013/14*. <http://www.thameswater.co.uk/cr>
- The Africa Report. 2015. Electricity: Ghana's power crisis deepens. <http://www.theafricareport.com/West-Africa/electricity-ghanas-power-crisis-deepens.html>
- Tushaar, S., Burke, J., Villholth, K., Angelica, M., Custodio, E., Daibes, F., Hoogesteger, J., Giordano, M., Girman, J. Van der Gun, K., Kendy, E., Kijne, J., Llamas, R., Masiyandama, M., Margat, J., Marin, L., Peck, J., Rozelle, S., Sharma, B., Vincent, L. y Wang, J. 2007. *Groundwater: A Global Assessment of Scale and Significance*. CAWMA, *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*. London/Colombo, Earthscan/Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWMI).
- UA (Unión Africana). 2004. Declaración de Sirte sobre los retos en la implementación del desarrollo integrado y sostenible en agricultura y agua en África. Asamblea de la Unión Africana, segunda sesión extraordinaria. Sirte, Libia.
- \_\_\_\_\_. 2008. Compromisos de Sharm El-Sheikh para acelerar la consecución de los objetivos de agua y saneamiento en África. Undécima sesión ordinaria de la Asamblea de la Unión Africana. Sharm El-Sheikh, Egipto.
- \_\_\_\_\_. 2014. *Agenda 2063: The Africa We Want*. Addis Abeba, UA.
- UN DESA (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas). 2001. *World Population Prospects, The 2000 Revision: Highlights*. New York, Population Division, UN DESA. <http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/highlights.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2008. *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Revisión 4*. Informes Estadísticos Series M. No. 4. Nueva York, Naciones Unidas.
- \_\_\_\_\_. 2011. *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision*. Nueva York, Naciones Unidas. [http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/WUP2011\\_Report.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/WUP2011_Report.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2015. *2015 Revision of World Population Prospects: Key Findings and Advanced Tables*. Working Paper No. ESA/PWP. 241. New York, Population Division, UN DESA. [http://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key\\_Findings\\_WPP\\_2015.pdf](http://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf)
- UNESCO-UNEVOC (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Centro Internacional para la Educación y Formación Técnica y Profesional). 2012. *Skills Challenges in the Water and Wastewater Industry: Contemporary Issues and Practical Approaches in TVET*. Bonn, Alemania, UNESCO-UNEVOC.
- UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). s.f. Web de UNICEF. Agua, saneamiento e higiene (WASH). [http://www.unicef.org/media/media\\_45481.html](http://www.unicef.org/media/media_45481.html)
- UNICEF/OMS (United Nations Children's Fund/Organización Mundial de la Salud). 2008. *Progress on Drinking Water and Sanitation: Special Focus on Sanitation*. Nueva York/Ginebra, UNICEF/OMS. [http://www.wssinfo.org/fileadmin/user\\_upload/resources/1251794333-JMP\\_08\\_en.pdf](http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/1251794333-JMP_08_en.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2012. *Progreso sobre el agua potable y saneamiento: 2012 Actualización*. Nueva York/Ginebra, UNICEF/OMS. <http://www.unicef.org/media/files/JMPReport2012.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2014. *Progreso sobre el agua potable y saneamiento: 2014 Actualización*. Nueva York/ Ginebra, UNICEF/OMS. [http://www.wssinfo.org/fileadmin/user\\_upload/resources/JMP\\_report\\_2014\\_webEng.pdf](http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP_report_2014_webEng.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2015. *Progreso sobre el agua potable y saneamiento: 2015 Actualización y evaluación de los ODM*. Nueva York/Ginebra, UNICEF/OMS. [http://www.wssinfo.org/fileadmin/user\\_upload/resources/JMP-Update-report-2015\\_English.pdf](http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/JMP-Update-report-2015_English.pdf)
- UNISDR (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres). 2015. *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Ginebra, Suiza, UNISDR.
- \_\_\_\_\_. 2008b. *Local Government Investment in Municipal Water and Sewer Infrastructure: Adding Water to the National Economy*. Washington, DC, Conferencia de Alcaldes de EE.UU. <http://www.usmayors.org/urbanwater/documents/LocalGovt%20InvInMunicipalWaterandSewerInfrastructure.pdf>
- UNSD (Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible). 1992. *Agenda 21*. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Rio de Janeiro, Brasil, 3 al 14 de junio de 1992. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
- \_\_\_\_\_. s.f. Web de UNSD. Indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Sitio oficial de las Naciones Unidas para los Indicadores de los ODM. <http://unstats.un.org/unsd/mdg/Metadata.aspx?IndicatorId=0&SeriesId=768>
- UNW-DPAC (Programa de ONU-Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio). 2011. *Una caja de herramientas del agua o guía de mejores prácticas sobre acciones: Una contribución de la Conferencia internacional de ONU-Agua: "El agua en la economía verde en la práctica: hacia Río+20"*. Zaragoza, España, UNW-DPAC. [http://www.un.org/waterforlifedecade/green\\_economy\\_2011/pdf/water\\_toolbox\\_for\\_rio+20.pdf](http://www.un.org/waterforlifedecade/green_economy_2011/pdf/water_toolbox_for_rio+20.pdf)
- \_\_\_\_\_. 2012. *La contribución de la tecnología del agua en la creación de empleo y el desarrollo de empresas*. UNW DPC Publication Series, Knowledge No. 8. Bonn, Alemania, UNW-DPC. <http://www.unwater.unu.edu/file/get/539>
- USAID-SUWASA (United States Agency for International Development-Sustainable Water and Sanitation in Africa). s.f. USAID-SUWASA website. Apoyo a las compañías de agua privadas de Matola y Maputo. <http://usaid-suwasa.org/index.php/projects-and-activities/mozambique>

van Koppen, B. 2002. *A Gender Performance Indicator for Irrigation: Concepts, Tools, and Applications*. Research Report 59. Colombo, Sri Lanka, Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWMI). [http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/IWMI\\_Research\\_Reports/PDF/pub059/Report59.pdf](http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/IWMI_Research_Reports/PDF/pub059/Report59.pdf)

Veolia e IFPRI (Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias). 2015. *The Murky Future of Global Water Quality*. Libro blanco a cargo de Veolia & IFPRI. [https://www.veolianorthamerica.com/sites/g/files/dvc596/f/assets/documents/2015/04/IFPRI\\_Veolia\\_H2OQual\\_WP.pdf](https://www.veolianorthamerica.com/sites/g/files/dvc596/f/assets/documents/2015/04/IFPRI_Veolia_H2OQual_WP.pdf)

ViaWater. s.f. Web de ViaWater. <https://www.viawater.nl/>

Vince, G. 2010. Out of the Mist. *Science*, 330(6005): 750–751.

Water World. s.f. Web de Water World. La tecnología de recuperación de nutrientes transforma la planta depuradora de aguas residuales más grande del mundo. <http://www.waterworld.com/articles/print/volume-31/issue-2/features/nutrient-recovery-technology-transforms-world-s-largest-wastewater-treatment-plant.html>

WaterAid. s.f. Web de WaterAid. Aspectos de género del agua y el saneamiento. Recursos adicionales. Londres, WaterAid. <http://www.wateraid.org/uk/google-search?query=gender-aspects-water-sanitation&refinement=publications>

WaterTap (Proyecto de aceleración de las tecnologías del agua). s.f. Web de WaterTap. <http://www.watertapontario.com/>

WAW (Observatorio Mundial de la Agricultura). 2014. *Implementation of WAW International Typology: Synthesis Report of Seven National Case Studies (Argentina, Brazil, France, Madagascar, Malawi, Nicaragua, Vietnam)*. Roma, WAW. [http://www.worldagricultureswatch.org/sites/default/files/documents/synthesis\\_typology\\_report.pdf](http://www.worldagricultureswatch.org/sites/default/files/documents/synthesis_typology_report.pdf)

Wehn, U. y Alaerts, G. 2013. Liderazgo en el desarrollo de los conocimientos y capacidades en el sector del agua: revisión del estatus actual. *Water Policy*, 15:1–14.

Wehn, U. y Evers, J. 2015. El potencial de innovación social de los observatorios ciudadanos empoderados por las tecnologías de la comunicación y la información para aumentar la eParticipación en la gestión local del riesgo de inundaciones. *Technology in Society*, 42:187-198.

Wehn, U. y Montalvo, C. 2015. Explorando la dinámica de la innovación en el agua. *Journal of Cleaner Production*, 87:3-6.

WeSenseIt. s.f. Web de WeSenseIt. <http://wesenseit.eu/>

WSP (Programa de Agua y Saneamiento). 2012. *Economic Assessment of Sanitation Interventions in Vietnam: A Six-country Study Conducted in Cambodia, China, Indonesia, Lao PDR, the Philippines and Vietnam under the Economics of Sanitation Initiative (ESI)*. Water and Sanitation Program Technical Paper. Jakarta, WSP. <https://www.wsp.org/sites/wsp.org/files/publications/WSP-ESI-assessment-Vietnam.pdf>

WSSD (Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible). 2002. Plan de implementación de la cumbre mundial sobre desarrollo sostenible. Adoptado en la WSSD, Johannesburgo, Sudáfrica, 26 de agosto - 4 de septiembre de 2002. [http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD\\_POI\\_PD/English/WSSD\\_PlanImpl](http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English/WSSD_PlanImpl)

Wutich, A. 2009. Las desigualdades dentro del hogar en las experiencias de hombres y mujeres en cuanto a la inseguridad del agua y la angustia emocional en la Bolivia urbana. *Medical Anthropology Quarterly*, 23(4): 436-454.

WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos). 2009. *The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World*. Londres/París, Earthscan/UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001819/181993e.pdf>

\_\_\_\_\_. 2012. *The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk*. París, UNESCO. <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/wwdr4-2012/>

\_\_\_\_\_. 2014. *The United Nations World Water Development Report 2014: Water and Energy*. París, UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002257/225741E.pdf>

\_\_\_\_\_. 2015. *The United Nations World Water Development Report 2015: Water and Sustainable World*. París, UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf>

WWAP Grupo de trabajo sobre indicadores desglosados por sexo. 2015. *Questionnaire for Collecting Sex-disaggregated Water Data*. Serie Género y agua. WWAP. París, UNESCO. [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/Questionnaire\\_for\\_collecting\\_sex\\_disaggregated\\_water\\_dat.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/Questionnaire_for_collecting_sex_disaggregated_water_dat.pdf)

## SIGLAS

<b>AGNU</b>	Asamblea General de las Naciones Unidas	<b>JMP</b>	Programa Conjunto de Monitoreo para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento de la OMS y UNICEF
<b>AIE</b>	Agencia Internacional de Energía	<b>MW</b>	Megavatios
<b>APP</b>	Asociación pública-privada	<b>NRW</b>	Agua no facturada ( <i>Non-revenue water</i> )
<b>BAfD</b>	Banco Africano de Desarrollo	<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
<b>BASeD</b>	Banco Asiático de Desarrollo	<b>ODM</b>	Objetivo de Desarrollo del Milenio
<b>BAU</b>	Prácticas acostumbradas ("Business-as-usual")	<b>ODS</b>	Objetivo de Desarrollo Sostenible
<b>CAWMA</b>	Evaluación integral de la gestión del agua en la agricultura ( <i>Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture</i> )	<b>OIM</b>	Organización Internacional para las Migraciones
<b>CDP</b>	Proyecto de Divulgación de Carbono ( <i>Carbon Disclosure Project</i> )	<b>OIT</b>	Organización Internacional del Trabajo/Oficina Internacional del Trabajo
<b>CE</b>	Comisión Europea	<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>CEPA</b>	Comisión de las Naciones Unidas para África	<b>ONG</b>	Organización no gubernamental
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe	<b>ONU</b>	Organización de las Naciones Unidas
<b>CEPE</b>	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa	<b>ONU DAES</b>	Organización de las Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales
<b>CESAP</b>	Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico	<b>ONU Habitat</b>	Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos
<b>CESPAO</b>	Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia Occidental	<b>ONU DI</b>	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
<b>DEWATS</b>	Sistemas descentralizados de tratamiento de aguas residuales ( <i>Decentralized wastewater treatment systems</i> )	<b>PIB</b>	Producto Interior Bruto
<b>SDA</b>	Siembra directa de arroz (DSR)	<b>PMA</b>	Programa Mundial de Alimentos ( <i>WFP</i> )
<b>EIP Water</b>	Partenariat européen pour l'innovation sur l'eau	<b>PMD</b>	Países menos desarrollados
<b>ERSAR</b>	Autoridad de los Servicios de Regulación de Agua y Residuos de Portugal	<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>EWR</b>	Requerimientos de agua del medio ambiente	<b>PNUMA</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación	<b>PSA</b>	Pagos por servicios ambientales ( <i>PES</i> )
<b>FIDA</b>	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola ( <i>IFAD</i> )	<b>PYMEs</b>	Pequeñas y medianas empresas
<b>FPA</b>	Fornecedores Privados de Agua ( <i>Proveedores Privados de Agua de Mozambique</i> )	<b>SAM</b>	Matriz de Contabilidad Social
<b>GIRH</b>	Gestión integrada de los recursos hídricos	<b>TIC</b>	Tecnologías de la información y comunicación
<b>GLAAS</b>	Análisis y Evaluación Mundiales del Saneamiento y el Agua Potable	<b>UA</b>	Unión Africana
<b>GRACE</b>	Experimento de Recuperación Gravitatoria y Clima de la Administración Nacional Estadounidense de la Aeronáutica y del Espacio (NASA)	<b>UE</b>	Unión Europea
<b>I&amp;D</b>	Investigación y desarrollo	<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
<b>IFPRI</b>	Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias ( <i>International Food Policy Research Institute</i> )	<b>UNISDR</b>	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres
<b>I-O</b>	Análisis entrada-salida	<b>WASH</b>	Agua, Saneamiento e Higiene
<b>IPCC</b>	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático	<b>WaterTAP</b>	Proyecto para la Aceleración de Tecnología del Agua
<b>IRENA</b>	Agencia Internacional de las Energías Renovables	<b>WBCSD</b>	Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible
<b>IWA</b>	International Water Association	<b>WOP</b>	Asociación de Operadores de Agua
<b>IWMI</b>	Instituto Internacional de Gestión del Agua	<b>WRG 2030</b>	Grupo de Recursos Hídricos 2030 (Water Resources Group 2030)
		<b>WWAP</b>	Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos

# CUADROS, FIGURAS y TABLAS

## Cuadros

<b>Cuadro 2.1</b>	Estrés hídrico, migración y empleo	<b>29</b>
<b>Cuadro 3.1</b>	Empleos en las mini estaciones hidráulicas rurales – Energía limpia	<b>46</b>
<b>Cuadro 3.2</b>	Conservación del agua y multiplicación del empleo en África	<b>48</b>
<b>Cuadro 3.3</b>	Evolución de las captaciones de agua, valor añadido, empleo y costos ambientales en industrias de alto consumo de agua en los distritos de las cuencas ribereñas de Suecia, 2000 - 2005	<b>49</b>
<b>Cuadro 5.1</b>	Enfoque desde la óptica de los derechos humanos	<b>57</b>
<b>Cuadro 5.2.</b>	Ejemplos de nuevas profesiones en el sector del agua	<b>58</b>
<b>Cuadro 5.3</b>	Objetivo 6 de Desarrollo Sostenible – Garantizar la disponibilidad y gestión sostenible de agua y saneamiento para todos	<b>59</b>
<b>Cuadro 5.4</b>	ODS relacionados con el agua	<b>60</b>
<b>Cuadro 5.5</b>	Objetivo de Desarrollo Sostenible 8 – Promover el crecimiento sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo digno para todos	<b>60</b>
<b>Cuadro 5.6</b>	El acarreo de agua: Impacto económico y en la salud de la mujer causado por el trabajo no remunerado en el sector del agua	<b>62</b>
<b>Cuadro 5.7</b>	Donde hay voluntad, hay un camino	<b>63</b>
<b>Cuadro 5.8</b>	Mujeres emprendedoras en el sector del agua en Ghana	<b>64</b>
<b>Cuadro 5.9</b>	La tecnología verde puede desplazar el trabajo manual de la mujer en la agricultura	<b>64</b>
<b>Cuadro 6.1</b>	Impacto de los bajos niveles de agua del río Volta en el crecimiento económico de Ghana	<b>71</b>
<b>Cuadro 8.1</b>	Sistemas descentralizados de tratamiento de aguas residuales	<b>78</b>
<b>Cuadro 8.2</b>	Infraestructuras hídricas ecoeficientes en Filipinas	<b>78</b>
<b>Cuadro 8.3</b>	Actuaciones “suaves” en Vietnam	<b>79</b>
<b>Cuadro 9.1</b>	Empleos verdes en Francia	<b>82</b>
<b>Cuadro 10.1</b>	Impacto del suministro de agua y el saneamiento en el desarrollo económico y el empleo	<b>87</b>
<b>Cuadro 11.1</b>	Empleo directo generado por proyectos en infraestructura	<b>90</b>
<b>Cuadro 12.1</b>	Enfoques de capacitación de operadores privados	<b>94</b>
<b>Cuadro 12.2</b>	Asociaciones de operadores de agua (WOP)	<b>95</b>
<b>Cuadro 12.3</b>	Nuevos temas para el desarrollo de capacidades	<b>96</b>
<b>Cuadro 12.4</b>	Cap-net: redes para el desarrollo de capacidades	<b>98</b>
<b>Cuadro 12.5</b>	La estrategia nacional de Uganda para el desarrollo de capacidades en el sector del agua y del medioambiente	<b>98</b>
<b>Cuadro 13.1</b>	Diálogo social en el distrito del agua Manila, Filipinas	<b>105</b>
<b>Cuadro 13.2</b>	El caso de una empresa: “haciendo más con menos”	<b>105</b>
<b>Cuadro 13.3</b>	Programa conéctate con tu agricultor de Nestlé en Vietnam	<b>106</b>
<b>Cuadro 14.1</b>	Manejo de la menstruación en las fábricas	<b>109</b>
<b>Cuadro 14.2</b>	Esquemas de voluntariado en Filipinas	<b>111</b>
<b>Cuadro 14.3</b>	Operadores privados a pequeña escala – funcionarios privados do agua (FPA) en Mozambique	<b>111</b>
<b>Cuadro 16.1</b>	Aceleración de las innovaciones relacionadas con el agua – estudios de caso	<b>118</b>
<b>Cuadro 16.2</b>	Beneficios provenientes de las tecnologías de la información y la comunicación	<b>120</b>
<b>Cuadro 17.1</b>	Dificultades y especificidades de las medidas de empleo en los sectores agrícola y alimenticio	<b>123</b>

## Figuras

<b>Figura 2.1</b>	Total de recursos hídricos renovables (m <sup>3</sup> per cápita por año), 2014	16
<b>Figura 2.2</b>	Porcentaje de recursos hídricos renovables consumidos	17
<b>Figura 2.3</b>	Promedio anual del estrés hídrico según la relación de captación-disponibilidad (1981-2010)	17
<b>Figura 2.4</b>	Índice de frecuencia de la escasez de agua disponible para el uso por mes	18
<b>Figura 2.5</b>	Mapa físico y económico de la escasez de agua a nivel mundial	19
<b>Figura 2.6</b>	GRACE*-Anomalías derivadas del almacenamiento de agua subterránea en milímetros por año (promediado para el periodo de referencia de 2003 a 2013)	20
<b>Figura 2.7</b>	Índices de riesgo de la calidad del agua de las principales cuencas fluviales durante el período de referencia (2000-2005) en comparación con el año 2050 (índice N en el escenario con CSIRO-MEDIO)	21
<b>Figura 2.8</b>	Demanda mundial de agua (captación de agua dulce): Escenario de referencia, 2000 y 2050	23
<b>Figura 3.1</b>	Puestos de trabajo directos, indirectos, inducidos y relacionados con el crecimiento	31
<b>Figura 3.2</b>	Tendencias del empleo mundial por sector y sexo	34
<b>Figura 3.3</b>	Evolución del empleo en el África subsahariana por sector y sexo	34
<b>Figura 3.4</b>	Evolución del empleo en el este de Asia por sector y sexo	36
<b>Figura 3.5</b>	Evolución del empleo en las economías desarrolladas y la UE por sector y sexo	36
<b>Figura 3.6</b>	Las múltiples interfaces entre el agua y la seguridad alimentaria y la nutrición	41
<b>Figura 3.7</b>	Vista general esquemática de los riesgos asociados con los principales sistemas de producción agrícola	42
<b>Figura 3.8</b>	Empleos directos en las energías renovables	46
<b>Figura 3.9</b>	Agua, empleo directo y electricidad	47
<b>Figura 6.1</b>	Aumento del PIB en África y en los países en desarrollo, 2007-2017	66
<b>Figura 6.2</b>	Aumento de la población en África, 1950-2050	67
<b>Figura 6.3</b>	Distribución indicativa del empleo en diversos sectores de África (millones de puestos de trabajo, 2010)	68
<b>Figura 6.4</b>	Empleo generado por la industria manufacturera que depende del agua en países seleccionados de África (%)	70
<b>Figura 8.1</b>	Estimación de los principales puestos de trabajo relacionados con el medio ambiente obtenido como resultado de estudios de mapeo verdes en cuatro países del Sudeste asiático (2010-2012)	79
<b>Figura 13.1</b>	Kenia: rendimiento agrícola promedio en escenarios de economía verde y de bau	103

## Tablas

<b>Tabla 3.1</b>	El empleo por sector y sexo, mundo y regiones (millones)	33
<b>Tabla 3.2</b>	El empleo por sector y sexo, mundo y regiones (%)	35
<b>Tabla 3.3</b>	Tipología de hogares rurales por estrategias de subsistencia en tres tipos de países	40
<b>Tabla 3.4</b>	Actuaciones relacionadas con el agua orientadas a los distintos tipos de agricultores en Asia	44
<b>Tabla 3.5</b>	Empleo mundial y la generación de electricidad entre los años 2010 y 2030	46
<b>Tabla 3.6</b>	Efectos de la escasez de agua en los principales sectores industriales	49
<b>Tabla 6.1</b>	Contribución del sector pesquero y la acuicultura al PIB general de África por subsectores	69
<b>Tabla 6.2</b>	Empleo por subsectores	69
<b>Tabla 9.1</b>	Tendencias seleccionadas por subregión que han ocasionado cambios en el empleo en la gestión del agua o en los servicios hídricos	81
<b>Tabla 13.1</b>	Impactos de potenciales intervenciones en la gestión del agua agrícola en la productividad y el empleo	102
<b>Tabla 13.2</b>	Estimaciones de empleo seleccionadas en el sector del reciclaje	106



# CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

## Resumen Ejecutivo

p. 1: © Alexander Mazurkevich/Shutterstock.com

## Capítulo 1

p. 9: © SergiyN/Shutterstock.com

## Capítulo 2

p. 15: © iStock.com/wosabi

p. 25: © Lisa S./Shutterstock.com

## Capítulo 3

p. 30: © Iryna Rasko/Shutterstock.com

p. 38: © Milos Muller/Shutterstock.com

p. 45: © Vladimir Salman/Shutterstock.com

p. 47: © Avatar\_023/Shutterstock.com

## Capítulo 4

p. 50: © Asian Development Bank flickr.com

CC BY NC ND 2.0

## Capítulo 5

p. 54: © UNICEF Ethiopia/2014/Ose flickr.com

CC BY NC ND 2.0

p.61: © Achmad Ibrahim/Center for International Forestry Research (CIFOR) flickr.com

CC BY NC 2.0

## Capítulo 6

p. 65: © Anton\_Ivanov/Shutterstock.com

## Capítulo 7

p. 72: © Paul Vinten/Shutterstock.com

## Capítulo 8

p. 76: © AusAID flickr.com

CC BY 2.0

## Capítulo 9

p. 80: © B. Brown/Shutterstock.com

## Capítulo 10

p. 84: © Matyas Rehak/Shutterstock.com

## Capítulo 11

p. 88: © Tristan Tan/Shutterstock.com

## Capítulo 12

p. 92: © Tom Perry/World Bank flickr.com

CC BY NC ND 2.0

## Capítulo 13

p. 99: © Floki/Shutterstock.com

p. 104: © hxdyl/Shutterstock.com

## Capítulo 14

p. 107: © iStock.com/ezza116

## Capítulo 15

p. 112: © iStock.com/Mariusz Szczygiel

## Capítulo 16

p. 116: © Cylonphoto/Shutterstock.com

## Capítulo 17

p. 121: © Georgina Smith/International Center for Tropical Agriculture (CIAT) flickr.com

CC BY NC SA 2.0

## Capítulo 18

p. 125: © Jean-Luc Flemal/European Parliament flickr.com

CC BY NC SA 2.0

# INFORME DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL MUNDO



ISBN 978-92-3-100080-5

© UNESCO 2015

Conjunto de dos informes

216 páginas

Precio: 45.00 EUR

**WWDR 2015** A todo color, con fotografías, tablas, figuras, mapas, cuadros, notas, referencias y lista de abreviaturas, así como prólogos del Secretario General de las Naciones Unidas Ban Ki-moon, la Directora General de la UNESCO Irina Bokova y el Presidente de ONU-Agua y Secretario General de la OMM Michel Jarraud.

**Informe sobre estudios de casos e indicadores.** A todo color, con fotografías, tablas, figuras, mapas, cuadros, notas, referencias y lista de abreviaturas

**Para comprar un ejemplar impreso del libro, por favor, visite:** <http://publishing.unesco.org>

**Para pedir un CD-ROM con el informe y las publicaciones asociadas, por favor, escriba a:** [wwap@unesco.org](mailto:wwap@unesco.org)

**Para descargar el PDF y el ebook (en formato epub) del informe y las publicaciones asociadas, ediciones anteriores del WWDR y material de divulgación, por favor, visite:** <http://www.unesco.org/water/wwap>

**Contenido de la llave USB :** WWDR 2016, Resumen Ejecutivo en nueve idiomas, Cifras y Datos en cinco idiomas y ediciones anteriores de WWDR

**Contenido del CD-ROM 2015:** WWDR 2015, Informe sobre estudios de casos e indicadores, Resumen Ejecutivo en 10 idiomas, Cifras y Datos en 4 idiomas



ISBN 978-92-3-100146-8

© UNESCO 2016

166 páginas

Precio: 45.00 EUR

**WWDR 2016** A todo color, con fotografías, tablas, figuras, mapas, cuadros, notas, referencias y lista de abreviaturas, así como prólogos del Secretario General de las Naciones Unidas Ban Ki-moon, la Directora General de la UNESCO Irina Bokova y el Presidente de ONU-Agua y Director General de la OIT Guy Ryder

## PUBLICACIONES ASOCIADAS



### Resumen Ejecutivo del WWDR 2015

8 páginas

Disponible en árabe, chino, inglés, francés, alemán, italiano, coreano, portugués, ruso y español



### Cifras y Datos del WWDR 2015

12 páginas

Disponible en inglés, francés, español e italiano



### Resumen Ejecutivo del WWDR 2016

12 páginas

Disponible en árabe, chino, inglés, francés, italiano, hindi, portugués, ruso y español



### Cifras y Datos del WWDR 2016

12 páginas

Disponible en inglés, francés, italiano, portugués y español

**Para descargar estos documentos, por favor, visite:** <http://www.unesco.org/water/wwap>

ONU-Agua es el mecanismo de coordinación entre organismos de las Naciones Unidas (ONU) para temas relacionados con el agua dulce, incluyendo el saneamiento. Se estableció formalmente en 2003, para consolidar una larga trayectoria de colaboración dentro de la familia de las Naciones Unidas. ONU-Agua se compone de entidades de la ONU especializadas o interesadas en temas relacionados con el agua, consideradas como miembros, a las que se suman otras organizaciones internacionales ajenas a la ONU, consideradas como socios.

El objetivo principal de ONU-Agua es complementar y agregar valor a los programas y proyectos existentes, facilitando concordancias y esfuerzos conjuntos, a fin de maximizar la acción coordinada y la coherencia de todo el sistema. Al actuar de esta forma, ONU-Agua tiene por objeto aumentar la eficacia del apoyo a los Estados Miembros en sus esfuerzos por lograr acuerdos internacionales en materia de agua dulce.

## INFORMES PERIÓDICOS

### Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo (WWDR, por sus siglas en inglés)

Es la publicación de referencia del sistema de las Naciones Unidas sobre la situación de los recursos de agua dulce. El informe es el resultado de la estrecha colaboración entre los miembros y socios de ONU-Agua y representa la respuesta coherente e integrada del sistema de la ONU a los problemas relacionados con el agua dulce y a los nuevos desafíos. La producción del informe es coordinada por el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas, y el tema está en armonía con el tema del Día Mundial del Agua (22 de marzo). De 2003 a 2012, el WWDR se publicó cada tres años; desde 2014 se publica anualmente para proporcionar la información más actualizada y fáctica sobre cómo se abordan los retos relacionados con el agua en el mundo.

- ✓ Visión estratégica
- ✓ Estado, usos y gestión de los recursos hídricos
- ✓ Mundial
- ✓ Evaluaciones regionales
- ✓ Trienal (2003-2012)
- ✓ Anual (desde 2014)
- ✓ Enlaces con el tema del Día Mundial del Agua (22 de marzo)

### El Análisis Mundial y la Evaluación del Agua Potable y el Saneamiento (GLAAS, por sus siglas en inglés)

Es producido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en nombre de ONU-Agua. Proporciona una actualización mundial de los marcos normativos, los acuerdos institucionales, la base de recursos humanos y los flujos de financiación internacionales y nacionales en apoyo a los servicios de saneamiento y agua potable. Es un aporte considerable a las actividades de Saneamiento y Agua para Todos (SWA, en inglés).

- ✓ Visión estratégica
- ✓ Abastecimiento de agua y saneamiento
- ✓ Mundial
- ✓ Evaluaciones regionales
- ✓ Bienal (desde 2008)

### El informe de progreso del Programa Conjunto de Monitoreo para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento (JMP, por sus siglas en inglés) de la OMS y UNICEF

Está afiliado a ONU-Agua y presenta los resultados del monitoreo mundial de los avances logrados en el acceso pleno al agua potable y a un saneamiento e higiene adecuados. El monitoreo se basa en los resultados de encuestas de hogares y censos – que generalmente cuentan con el apoyo de las oficinas nacionales de estadística en conformidad con criterios internacionales- como también cada vez más en conjuntos de datos administrativos y reglamentarios nacionales.

- ✓ Situación y tendencias
- ✓ Abastecimiento de agua y saneamiento
- ✓ Mundial
- ✓ Evaluaciones regionales y nacionales
- ✓ Bienal (1990-2012)
- ✓ Actualizaciones anuales (desde 2013)

## PUBLICACIONES PROYECTADAS POR ONU-AGUA PARA 2016

- Informe analítico de ONU-Agua sobre Eficiencia del Agua
- Informe analítico de ONU-Agua sobre Evaluación de la Calidad del Agua
- Informe analítico de ONU-Agua sobre las interrelaciones transversales del agua y saneamiento en la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible
- Informes por país de ONU-Agua

La UNESCO organiza y dirige el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas (WWAP). El WWAP reúne el trabajo de 31 miembros de ONU-Agua, así como de 38 socios, para publicar la serie de Informes de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (WWDR). Los Informes Anuales sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo se centran en cuestiones estratégicas relacionadas con el agua. Los miembros y socios de ONU-Agua – todos ellos expertos en sus campos – contribuyen con los últimos hallazgos sobre un tema específico.

Esta edición del Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo se centra en “El agua y el empleo”, y busca informar a los responsables de la toma de decisiones, dentro y fuera de la comunidad del agua, acerca de la importancia del nexo entre el agua y el empleo para el desarrollo social y económico y la sostenibilidad ambiental de los países, ricos y pobres.

La importancia del agua para el empleo en las economías es tal que este informe podría llevar el subtítulo de “Sin agua no hay empleo”. De hecho, la gran mayoría de puestos de trabajo depende del agua, y por lo tanto cada vez corren más peligro en condiciones de escasez de agua. Este informe también muestra lo importante que es para los países disponer de una mano de obra suficiente y debidamente formada en el campo del agua, con el fin de aprovechar las oportunidades y potenciar al máximo los beneficios.

Este informe, el primero de su clase en abordar los múltiples aspectos que reviste el nexo de unión entre el agua y el empleo, pone de manifiesto aún más la necesidad de seguir llevando a cabo estudios y análisis con el fin de comprender mejor las complejas interacciones entre el agua, el empleo y el desarrollo para apoyar la toma de decisiones relacionadas con la gestión racional del agua, las políticas de empleo y el logro de los objetivos del desarrollo sostenible.

**Agradecemos la ayuda económica recibida del  
Gobierno de Italia y de la Regione Umbria**

